

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами

Кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем

Код РПНД T74621



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи

Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

ОБРОБКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ НА КОМП'ЮТЕРІ

Experimental Data Processing with a Computer

рівень вищої освіти: _____ перший (бакалаврський) _____

тип дисципліни: _____ обов'язкова _____

мова(и) викладання: _____ українська _____

Робоча програма навчальної дисципліни «Обробка експериментальних даних на комп'ютері» є однією із складових комплексної підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення».

23 листопада 2024 року – 18 с.

Розробник: Приходько С.Б., завідувач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем, д.т.н., професор.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Обробка експериментальних даних на комп'ютері» узгоджено з гарантом освітньої програми

Гарант освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення» к.т.н., доцент

Л.М. Макарова



Л.М. Макарова

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Обробка експериментальних даних на комп'ютері» розглянуто на засіданні кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем.

Протокол № 5 від «16» грудня 2024 р.

Завідувач кафедри



Приходько С.Б.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Обробка експериментальних даних на комп'ютері» розглянуто Навчально-методичною комісією Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проектами.

Протокол №5 від «16» грудня 2024 р.

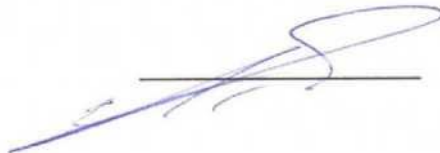
Голова



Фаріонова Т.А.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Обробка експериментальних даних на комп'ютері» погоджено з навчальним відділом.

Начальник відділу



Лабарткава А.В.

Робоча програма навчальної дисципліни «Обробка експериментальних даних на комп'ютері» затверджена Навчально-методичною радою НУК.

Протокол № 10 від «23» грудня 2024 р.

Голова НМР НУК



Слободян С.О.

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни	7
6. Засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю	11
8. Критерії оцінювання результатів навчання	13
9. Засоби навчання	13
10. Рекомендовані джерела інформації	14
11. Додаток А	16

ВСТУП

Анотація

Дослідження програмної інженерії визнали, що інженерія програмного забезпечення є принципово емпіричною дисципліною, оскільки, по-перше, програмне забезпечення безпосередньо не підпорядковується фізичним законам, по-друге, програмне забезпечення написане людьми для людей. Тому підготовка фахівців, здатних ставити і розв'язувати завдання, що пов'язані з розробкою, супроводженням та забезпеченням якості програмного забезпечення, потребує знань і вмінь у тому числі з обробки експериментальних даних на комп'ютері.

Ключові слова: експериментальні дані, обробка даних, комп'ютер.

Abstract

Software engineering research acknowledged early that software engineering is fundamentally an empirical discipline because, first, the software does not obey physical laws, and second, the software is written by people for people. Therefore, the training of specialists capable of setting and solving tasks related to the development, maintenance, and quality assurance of software requires knowledge and skills, including experimental data processing with a computer.

Keywords: experimental data, data processing, computer.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u>	Вибіркова дисципліна	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність: <u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр	
		7-й	7-й
		Лекцій	
		15 год.	6 год
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
Загальна кількість годин – 90		15 год.	6 год
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Самостійна робота	
		60 год.	78 год
		Індивідуальні завдання: -	
		Вид контролю: екзамен	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета дисципліни: дати уявлення про обробку експериментальних даних та навчити виконувати обробку експериментальних даних на комп'ютері.

В результаті вивчення дисципліни «Обробка експериментальних даних на комп'ютері» студенти повинні оволодіти загальними і фаховими компетентностями.

Загальні компетентності:

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

K20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

K26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є основи програмування.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПР01 Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПР07 Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПР14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

ПР18 Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Первинна обробка та вибір аналітичної моделі розподілу експериментальних даних.

Тема 1.1 Вступ. Апаратні і програмні засоби системи обробки експериментальних даних [2, с. 3-6].

Інформація щодо занять з дисципліни; вимог з оформлення завдань (постановку задачі, методику рішення задачі, алгоритм рішення задачі, побудову програми за розробленим алгоритмом, верифікацію програми, аналіз результатів, висновки); поточний та кінцевий контроль успішності.

Мета та завдання дисципліни. Процес збору і обробки даних при проведенні фізичного експерименту. Підсистеми системи обробки експериментальних даних. Підсистема кондиціонування (нормалізації) і перетворення. Підсистема аналізу (обробки) даних і управління проведенням експерименту. Підсистеми візуалізації і документування.

Тема 1.2 Первинна обробка експериментальних даних [2, с. 7-18].

Навіщо виконують первинну обробку експериментальних даних. Порядок виконання первинної обробки експериментальних даних. Перевірка нормальності закону розподілу значень випадкової величини. Визначення наявності викидів у даних.

Тема 1.3 Вибір аналітичної моделі розподілу експериментальних даних [2, с. 19-30].

Навіщо здійснюють побудову аналітичної моделі закону розподілу експериментальних даних. Вибір аналітичної моделі закону розподілу експериментальних даних. Оцінювання параметрів аналітичної моделі закону розподілу. Перевірка адекватності знайденої аналітичної моделі вибіркового

розподілу експериментальних даних.

Змістовий модуль 2. Методи аналізу випадкових процесів за експериментальними даними

Тема 2.1 Методи аналізу стаціонарних випадкових процесів [2, с. 31-42].

Стаціонарні випадкові процеси. Припущення про ергодичність стаціонарних випадкових процесів. Методи оцінювання кореляційної функції та спектральної щільності стаціонарних випадкових процесів.

Тема 2.2 Методи оцінювання параметрів математичних моделей випадкових процесів [2, с. 43-56].

Математичні моделі випадкових процесів. Методи оцінювання параметрів математичних моделей випадкових процесів

Тема 2.3 Оцінювання параметрів моделі стаціонарного випадкового процесу методом моментів [2, с. 43, 56-60].

Метод моментів. Побудова системи моментних рівнянь та знаходження її рішення. Приклад побудови системи моментних рівнянь для знаходження оцінок параметрів моделі стаціонарного випадкового процесу.

Тема 2.4 Оцінювання параметрів моделі стаціонарного випадкового процесу узагальненим методом моментів [2, с. 60-63].

Узагальнений метод моментів. Побудова вектору моментних умов та коваріаційної матриці для оцінювання параметрів моделі стаціонарного випадкового процесу за узагальненим методом моментів.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр	лаб	с.р		лек	пр	лаб	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Первинна обробка та вибір аналітичної моделі розподілу експериментальних даних.										
Тема 1.1 Вступ. Апаратні і програмні засоби системи обробки експериментальних даних	10	2	-	-	8	10	1	-	-	9
Тема 1.2 Первинна обробка експериментальних даних	10	2	-	2	6	10	1	-	1	8
Тема 1.3 Вибір аналітичної моделі розподілу експериментальних даних	10	2		4	4	10	1		1	8
Разом за змістовим модулем 1	30	6	-	6	18	30	3	-	2	25
Змістовий модуль 2. Методи аналізу випадкових процесів за експериментальними даними.										
Тема 2.1 Методи аналізу стаціонарних випадкових процесів	15	2	-	4	11	15	1	-	2	12
Тема 2.2 Методи оцінювання параметрів математичних моделей випадкових процесів	15	2	-	-	14	15	1	-	-	14
Тема 2.3 Оцінювання параметрів моделі стаціонарного випадкового процесу методом моментів	15	2	-	5	22	15	1	-	2	12
Тема 2.4 Оцінювання параметрів моделі стаціонарного випадкового процесу узагальненим методом моментів	15	3	-	-	14	15	-	-	-	15
Разом за змістовим модулем 2	60	9	-	9	42	60	3	-	4	53
Усього годин	90	15	-	15	60	90	6	-	6	78

Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		д	з
1	Первинна обробка експериментальних даних	2	1
2	Вибір аналітичної моделі закону розподілу експериментальних даних	4	1
3	Оцінювання кореляційної функції та спектральної щільності стаціонарного випадкового процесу	4	2
4	Оцінювання параметрів моделі стаціонарного випадкового процесу	5	2
	Разом	15	6

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – 1 год./1 год. занять;
- підготовка до лабораторних робіт – 1 год./1 год. роботи;
- підготовка до екзамену – 15 год. на 1 захід.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Підготовка до лекцій	15	6
2	Підготовка до лабораторних робіт	15	6
	Самостійне вивчення тем курсу		
3	Апаратні і програмні засоби системи обробки експериментальних даних	4	6
4	Первинна обробка експериментальних даних	4	8
5	Вибір аналітичної моделі розподілу експериментальних даних	4	8
6	Методи аналізу стаціонарних випадкових процесів	4	8
7	Методи оцінювання параметрів математичних моделей випадкових процесів	4	8
8	Оцінювання параметрів моделі стаціонарного випадкового процесу методом моментів	5	8
9	Оцінювання параметрів моделі стаціонарного випадкового процесу узагальненим методом моментів	5	8
10	Підготовка домашньої контрольної роботи	–	12
	Разом	60	78

6. Засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування

Засобами діагностики і методами демонстрування результатів навчання є:

- екзамен;
- поточний модульний контроль (денна форма) та контрольна робота (заочна форма);
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету. Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки екзамену. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати від 60 до 90 балів. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (активність, участь в дискусіях; виконання завдань та інше).

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих практичних навичок під час виконання завдань практичних робіт. Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Кількість балів	Критерії оцінювання під час поточного контролю
4	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, практичне завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень
3	Відповідь в цілому правильна, достатньо повна, логічна; допущені несуттєві помилки та неточності у викладенні матеріалу, практичне завдання виконано повністю і вчасно, але містить несуттєві недоліки (висновки, оформлення тощо)
2	Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована, містить математичні неузгодження. практичне завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці
1	Відповідь містить значну кількість суттєвих помилок, не обґрунтована, математичний апарат не використовується, практичне завдання виконано частково та містить суттєві помилки розрахункового та методичного характеру
0	Студент не дає відповіді, практичне завдання не виконано

Поточний модульний контроль у формі тестування

% вірних відповідей	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Критерії оцінювання контрольної роботи (заочна форма)

Контрольна робота складається з двох теоретичних питань та двох практичних завдань (задач). За кожне питання здобувач отримує максимально 5 балів.

Кількість балів	Критерії оцінювання контрольної роботи	
	Теоретичне питання	Практичне завдання (задача)
5	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки.	Практичне завдання виконано правильно, без зауважень
4	Відповідь в цілому правильна, достатньо повна, логічна; допущені несуттєві помилки та неточності у викладенні матеріалу.	Практичне завдання виконано повністю, але містить несуттєві недоліки (висновки, оформлення тощо)
3	Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована.	Практичне завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці
1-2	Відповідь містить значну кількість суттєвих помилок, не обґрунтована.	Практичне завдання виконано частково та містить суттєві помилки розрахункового та методичного характеру
0	Здобувач не дає відповіді.	Практичне завдання не виконано

Підсумковий контроль

Підсумкове завдання складається з двох теоретичних питань та двох практичних задач. За кожне теоретичне питання здобувач отримує максимально 2 бали, а за кожну задачу здобувач отримує максимально 3 бали.

Кількість балів	Критерії оцінювання на підсумковому контролі	
	Теоретичне питання	Практичне завдання (задача)
8-10	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки.	Практичне завдання виконано правильно, без зауважень
5-7	Відповідь в цілому правильна, достатньо повна, логічна; допущені несуттєві помилки та неточності у викладенні матеріалу.	Практичне завдання виконано повністю, але містить несуттєві недоліки (висновки, оформлення тощо)
3-4	Відповідь частково правильна,	Практичне завдання виконано

	містить неточності, недостатньо обґрунтована.	повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці
1-2	Відповідь містить значну кількість суттєвих помилок, не обґрунтована, використовується невірна термінологія.	Практичне завдання виконано частково та містить суттєві помилки розрахункового та методичного характеру
0	Здобувач не дає відповіді.	Практичне завдання не виконано

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Елемент програми		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
ЗМ1	Тема 1.1				
	Тема 1.2	Лабораторна робота	20	Лабораторна робота	20
	Тема 1.3	Лабораторна робота	20	Лабораторна робота	20
	ПМК	Тест	5		
ЗМ2	Тема 2.1	Лабораторна робота	20	Лабораторна робота	20
	Тема 2.2	Лабораторна робота	20	Лабораторна робота	20
	Тема 2.3	Заключне заняття			
	ПМК	Тест	5		
	КР			Контрольна робота	10
Підсумковий контроль		Екзамен	10	Екзамен	10
Сума балів			100		100

Заохочувальні бали:

стаття у фаховому виданні*+ 20 балів;
 участь у конференції (тези доповідей конференції)*+ 5 балів.
 (*за тематикою дисципліни)

9. Засоби навчання

Навчальний процес потребує використання:

- мультимедіа, відео- і звуковідтворювальної, проєкційної апаратури (проектори, екрани, смартдошки тощо);
- комп'ютерів, комп'ютерних систем та мереж;
- програмного забезпечення (для підтримки дистанційного навчання та ін.);
- власних мобільних пристроїв (смартфони, планшети, ноутбуки, тощо);

– бібліотечні фонди (підручники і навчальні посібники, методичні рекомендації, наукова література тощо).

10. Рекомендовані джерела інформації з дисципліни «Обробка експериментальних даних на комп'ютері»

Основна література

1. Коваленко І.І. Сучасні методи статистичного аналізу даних (навчальний посібник з грифом МОНМСУ) [Текст] / І. І. Коваленко, С. Б. Приходько, Л. О. Латанська. – Миколаїв: НУК, 2011. – 192 с. – ISBN 978-966-321-184-8

2. Методичні вказівки та завдання до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Обробка експериментальних даних на комп'ютері» [Текст] / С. Б. Приходько, Л. М. Макарова, К. С. Пугаченко. – Миколаїв: НУК, 2018. – 76 с.

Допоміжна

1. Методи та засоби експериментальних досліджень : навч. посіб. / Г.Б. Параска, Д.В. Прибега, П.С. Майдан. – Київ : Кондор-Видавництво, 2017. – 138 с.

2. Горват А.А., Молнар О.О., Мінькович В.В. Методи обробки експериментальних даних з використанням MS Excel: Навчальний посібник. Ужгород: Видавництво УжНУ “Говерла”, 2019. – 182 с.

3. Статистичний аналіз даних вимірювань: навч. посіб. / Єременко В.С., Куц Ю.В., Мокійчук В.М., Самойліченко О.В. – К.: НАУ, 2013. – 320 с.

4. Володарський Є.Т., Кошева Л.О. Статистична обробка даних: Навч. посібник. – К.: НАУ, 2008. – 308 с.

5. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних : навчальний посібник для студентів / В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя : КПУ, 2011. – 268 с.

6. Приходько С.Б. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Обробка експериментальних даних на ЕОМ» [Текст] / С. Б. Приходько. – Миколаїв: НУК, 2005. – 52 с.

7. Приходько С.Б. Інтервальне оцінювання статистичних моментів негаусівських випадкових величин на основі нормалізуючих перетворень [Текст] / С. Б. Приходько // Науковий журнал “Математичне моделювання”. – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2011. – № 1 (24). – С. 9-13.

8. Prykhodko S.B. Statistical anomaly detection techniques based on normalizing transformations for non-Gaussian data / S. B. Prykhodko // Computational Intelligence (Results, Problems and Perspectives): Proceedings of the International Conference, May 12-15, 2015, Kyiv-Cherkasy, Ukraine / Ministry of Education and Science of Ukraine, Taras Shevchenko National University of Kyiv and [etc]; Vitaliy Ye. Snytyuk (Editor). – Cherkasy: editor July Chabanenko, 2015. – p.286-287. – ISBN 978-966-493-975-8

9. Prykhodko S. Detecting Outliers in Multivariate Non-Gaussian Data on the basis of Normalizing Transformations / Sergiy Prykhodko, Natalia Prykhodko, Lidiia Makarova, Kateryna Pugachenko // Proceedings of the 2017 IEEE First Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON) «Celebrating 25 Years

of IEEE Ukraine Section», May 29 – June 2, 2017, Kyiv, Ukraine. – p. 846-849. – ISBN: 978-1-5090-3005-7. – DOI: <https://doi.org/10.1109/UKRCON.2017.8100366>

10. Prykhodko S. Application of the Squared Mahalanobis Distance for Detecting Outliers in Multivariate Non-Gaussian Data / Sergiy Prykhodko, Natalia Prykhodko, Lidiia Makarova, Andrii Pukhalevych // Proceedings of 14th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET), Lviv-Slavske, Ukraine, February 20 – 24, 2018, p. 962-965. – DOI: <https://doi.org/10.1109/TCSET.2018.8336353>

Інформаційні ресурси в інтернет

1. <http://nbuv.gov.ua/> – Сайт Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського.

2. Статистичний аналіз даних вимірювань: навч. посіб. / Єременко В.С., Куц Ю.В., Мокійчук В.М., Самойліченко О.В. – К.: НАУ, 2013.– 320 с. Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/44902/1/statistical_analysis.pdf

3. Горват А.А., Молнар О.О., Мінькович В.В. Методи обробки експериментальних даних з використанням MS Excel: Навчальний посібник. Ужгород: Видавництво УЖНУ “Говерла”, 2019. – 182 с. Режим доступу: <https://www.uzhnu.edu.ua/en/infocentre/get/44399>

4. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних : навчальний посібник для студентів / В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя : КПУ, 2011. – 268 с. Режим доступу: http://web.kpi.kharkov.ua/auts/wp-content/uploads/sites/67/2017/02/DAMAP_Ivashko_posobie2.pdf

5. Приходько С.Б. Оцінювання спектральної щільності негаусівського випадкового процесу як задача параметричної ідентифікації / С. Б. Приходько // Автоматика / Automatics – 2012. XIX Міжнародна конференція з автоматичного управління, 26-28 вересня 2012 року: матеріали конференції / Відп. за вип. А. П. Ладанюк. – К.: НУХТ, 2012. – С.119-120. Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/309390188_Ocinuvanna_spektralnoi_silnosti_negausivskogo_vipadkovogo_procesu_ak_zadaca_parametricnoi_identifikacii_S_B_Prihodko_Avtomatika_Automatics_-_2012_XIX_Miznarodna_konferencia_z_avtomaticnogo_upravlinna

6. Prykhodko S.B. Statistical anomaly detection techniques based on normalizing transformations for non-Gaussian data / S. B. Prykhodko // Computational Intelligence (Results, Problems and Perspectives): Proceedings of the International Conference, May 12-15, 2015, Kyiv-Cherkasy, Ukraine / Ministry of Education and Science of Ukraine, Taras Shevchenko National University of Kyiv and [etc]; Vitaliy Ye. Snytyuk (Editor). – Cherkasy: editor July Chabanenko, 2015. – p.286-287. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/282329599_Statistical_anomaly_detection_techniques_based_on_normalizing_transformations_for_non-Gaussian_data

Додаток А

Питання для модульного контролю знань та екзамену з дисципліни «Обробка експериментальних даних на комп'ютері»

Змістовий модуль 1. Первинна обробка та вибір аналітичної моделі розподілу експериментальних даних

1. Навіщо виконують первинну обробку експериментальних даних у разі прямих вимірів?
2. Назвіть послідовність виконання первинної обробки експериментальних даних.
3. Що таке випадкова величина?
4. Що таке функція розподілу випадкової величини?
5. Що таке щільність ймовірності неперервної випадкової величини?
6. Від яких параметрів залежить нормальний розподіл (розподіл Гауса)?
7. Як визначити вибірккову дисперсію (незміщену точкову оцінку дисперсії) та точкову оцінку середнього квадратичного відхилення випадкової величини?
8. Для чого перевіряють гіпотезу відносно нормальності закону розподілу ймовірностей?
9. Поясніть критерій χ^2 (критерій Пірсона).
10. Яку вибірку вважають малою (великою)?
11. За яким критерієм можна перевірити гіпотезу відносно нормальності закону розподілу ймовірностей у разі великої (малої) вибірки?
12. Що таке довірчий інтервал, довірча ймовірність, рівень значимості?
13. Як визначають для нормальної генеральної сукупності α %-ву довірчі границі точкової оцінки математичного сподівання?
14. Як визначають для нормальної генеральної сукупності α %-ві довірчі границі точкової оцінки середнього квадратичного відхилення?
15. Як перевіряють наявність грубих похибок у разі коли закон розподілу є нормальним?
16. Що таке інтервал цензурування вибірки?
17. Як можна перевірити наявність грубих похибок у разі коли закон розподілу не є нормальним?
18. Що роблять у разі, якщо у виборці знайдені грубі похибки (промахи)?
19. Навіщо здійснюють підбор аналітичної моделі розподілу експериментальних даних?
20. Які розподіли зазвичай використовують для опису експериментальних даних?

21. У чому перевага розподілів Джонсона?
22. Як знайти оцінку центру вибіркового розподілу або оцінку математичного сподівання випадкової величини x за гістограмою?
23. Як знайти оцінки центральних статистичних моментів випадкової величини x за гістограмою?
24. Як обрати сім'ю розподілів Джонсона?
25. Які параметри необхідні для підбору розподілу Джонсона?
26. Як знайти параметри функції щільності ймовірності для обраної сім'ї розподілів Джонсона в загальному випадку?
27. Як можна знайти параметри розподілу Джонсона?
28. Як перевірити адекватність знайденої аналітичної моделі вибіркового розподілу експериментальних даних?

Змістовий модуль 2. Методи аналізу випадкових процесів за експериментальними даними

1. Що таке випадковий процес?
2. Які припущення використовують при аналізі випадкових процесів?
3. Дайте визначення стаціонарного випадкового процесу у широкому та вузькому розумінні.
4. Поясніть властивість ергодичності.
5. Що таке кореляційна функція?
6. Що таке спектральна щільність?
7. Назвіть методи оцінювання кореляційної функції та спектральної щільності?
8. Навіщо використовують кореляційні вікна?
9. Що таке ширина кореляційного вікна?
10. Назвіть відомі кореляційні вікна.
11. Які вікна використовуються при знаходженні оцінок тих спектральних щільностей, які мають унімодальну форму?
12. Яку функцію називають спектральним вікном?
13. Якими за своїм характером можуть бути невідомі параметри?
14. Що називають параметричною ідентифікацією?
15. Назвіть основну математичну модель, яка описує поведінку динамічного об'єкту при дії на нього випадкових впливів.
16. Що таке стохастичне диференціальне рівняння?
17. Що таке білий шум?
18. Що таке функція втрат?
19. Назвіть типові функції втрат.

20. Коли можна використовувати байєсовські методи оцінювання?
21. Коли використовують небайєсовські методи оцінювання?
22. Що таке функція правдоподібності, мінімаксний ризик?
23. Що показує функція правдоподібності?
24. Як виконується оцінювання параметрів стохастичних диференціальних рівнянь методом максимальної правдоподібності, методом моментів, узагальненим методом моментів? Назвіть переваги та недоліки вказаних методів.