

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра Вища математика
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Системний та математичний аналіз

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 26 – Цивільна безпека
(шифр і назва)

спеціальність 263 – Цивільна безпека
(шифр і назва)

освітня програма Охорона праці
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни професійна підготовка (обов'язкова)
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2024 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни

Системний та математичний аналіз

Розробник:

Доц.кафедри, к.ф.-м. н., доц
(посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

М.С. Софронова

(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

Вища математика

(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

Протокол від « 28 » 08 2024 року № 1

Завідувач кафедри



(підпис)

Ю.І. Першина

(ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми
_____ Охорона праці, _____
спеціальність 263 – Цивільна безпека, галузь знань 26 – Цивільна безпека

Кафедра «Безпека праці і навколишнього середовища»
(назва кафедри на якій викладається дисципліна)

Гарант ОП Людмила ВАСЬКОВЕЦЬ
(ПІБ) _____ (Підпис, дата)

Завідувач кафедрою Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ
(ПІБ) _____ (Підпис, дата)

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: забезпечити студентів відповідним понятійним та математичним апаратом, необхідним для значно глибшого і чіткішого розуміння багатьох фізичних законів і співвідношень, які мають ймовірнісний або статистичний характер; сформувати в них знання, вміння і навички, необхідні для розв'язування задач, в яких присутні елементи випадковості, а також для опрацювання результатів експериментів.

Компетентності:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, яка передбачає застосування теорій та методів проведення моніторингу, запобігання виникненню аварій, надзвичайних ситуацій, нещасним випадкам (на виробництві) і професійним захворюванням, оцінювання їх можливих наслідків та їх ліквідування;

ЗК-3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК-6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

СК-3. Здатність до застосовування тенденцій розвитку техніки і технології захисту людини, матеріальних цінностей і довкілля від небезпек техногенного і природного характеру та обґрунтованого вибору засобів та систем захисту людини і довкілля від небезпек;

СК-4. Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.

Результати навчання:

РН-6. 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;

РН-9. Використовувати у професійній діяльності сучасні інформаційні технології, системи управління базами даних та стандартні пакети прикладних програм;

РН-14. Ідентифікувати небезпеки та можливі їх джерела, оцінювати ймовірність виникнення небезпечних подій та їх наслідки;

РН-21. Аналізувати і обґрунтовувати інженернотехнічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Вища математика	Технічна механіка

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Залік	Екзамен
3	180 /6	80	100	48	-	32	Р	3		+

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу
складає 44 (%):

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
			Змістовий модуль № 1 – Елементи теорії ймовірностей	
1	Л ₁	2	Предмет теорії ймовірностей та математичної статистики. Основні поняття теорії ймовірностей. Класифікація подій. Операції над подіями. Визначення ймовірності випадкової події. Аксиоми теорії ймовірностей та їх наслідки.	2, 5, 7, 9
2	Л ₂	2	Елементи комбінаторики (перестановки, розміщення, комбінації). Класичне та статистичне визначення ймовірностей випадкових подій.	2, 5, 7, 9
3	ПЗ ₁	2	Класифікація подій. Операції над подіями. Діаграми Ейлера-Венна. Видача розрахункового завдання (Частина 1). Перестановки, розміщення, комбінації без повернення та з поверненням. Класичне та статистичне визначення ймовірності випадкових подій.	1, 3, 5
4	Л ₃	2	Залежні й незалежні випадкові події. Умовна ймовірність та її властивості. Теореми додавання та множення ймовірностей.	2, 5, 7, 9
5	Л ₄	2	Формули повної ймовірності та Байєса.	2, 5, 7, 9
6	ПЗ ₂	2	Поняття залежності й незалежності випадкових подій. Умовна ймовірність та її властивості. Теореми додавання та множення ймовірностей. Формули повної ймовірності та Байєса.	1, 3, 5
7	Л ₅	2	Повторні випробування. Формула Бернуллі. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа. Формула Пуассона для малої ймовірних випадкових подій. Твірна функція.	2, 5, 7, 9
8	ПЗ ₃	2	Визначення повторних незалежних випробувань. Формули Бернуллі, Пуассона, локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа. Обчислення найімовірнішого числа появи події. Відхилення відносної частоти від постійної ймовірності. Твірна функція.	1, 3, 5
9	Л ₆	2	Випадкові величини. Визначення функції випадкових величин. Функція дискретного випадкового аргументу та її числові характеристики. Функція	2, 5, 7, 9

			розподілу та щільність розподілу ймовірностей та їх властивості. Числові характеристики випадкових величин: математичне сподівання, дисперсія та їх властивості, середнє квадратичне відхилення, мода і медіана. Числові характеристики середнього арифметичного n незалежних випадкових величин.	
10	ПЗ ₄	2	Дискретні та неперервні випадкові величини. Знаходження функції розподілу та щільності розподілу ймовірностей. Обчислення числових характеристик випадкових величин. Функція дискретного випадкового аргументу та її числові характеристики.	1, 3, 5
11	Л ₇	2	Основні закони розподілу дискретних випадкових величин (біноміальний, Пуассона, геометричний, гіпергеометричний) та їх числові характеристики. Імовірнісні твірні функції для цих законів та їх числові характеристики.	2, 5, 7, 9
12	ПЗ ₅	2	Основні закони розподілу дискретних випадкових величин, їх числові характеристики. Імовірнісні твірні функції для цих законів та їх числові характеристики. Самостійна робота №1: «Ймовірності. Повторні випробування»	1, 3, 5
13	Л ₈	2	Основні закони розподілу неперервних випадкових величин (рівномірний, показниковий (експоненціальний), нормальний). Імовірнісні твірні функції для цих законів та їх числові характеристики.	2, 5, 7, 9
14	ПЗ ₆	2	Основні закони розподілу неперервних випадкових величин (рівномірний, показниковий, нормальний). Імовірнісні твірні функції для цих законів та їх числові характеристики.	1, 3, 5
15	Л ₉	2	Функція неперервного випадкового аргументу та її числові характеристики. Функція двох випадкових аргументів. Визначення функції розподілу ймовірностей та щільності для функцій двох випадкових аргументів	2, 5, 7, 9
16	ПЗ ₇	2	Функція неперервного випадкового аргументу та її числові характеристики. Функція двох випадкових аргументів.	1, 3, 5
17	Л ₁₀	2	Логарифмічний нормальний закон. Експоненціальний закон та його використання у теорії надійності, теорії черг. Розподіли χ^2 , Стюдента, Фішера-Снедекора. Граничні теореми теорії ймовірностей. Нерівність Чебишева та її значення. Теорема Чебишева. Теорема Бернуллі. Центральна гранична теорема теорії ймовірностей (теорема Ляпунова) та її використання у математичній статистиці.	2, 5, 7, 9
	КР		Контрольна робота №1 «Закони розподілу випадкових величин».	

	СР	12	Виконання розрахункового завдання: «Теорія ймовірностей та математична статистика. Частина 1».	12
	СР	24 (8+16)	Опрацювання матеріалу лекцій та практичних занять. Виконання поточних домашніх завдань.	24 (8+16)
Усього за ЗМ 1	Л – 10 ПЗ - 7	А - 34 СР – 36 (12+24)		А – 34 СР – 36 (12+24)
Разом		70		70
			Змістовий модуль № 2 – Елементи математичної статистики	
18	Л ₁₁	2	Генеральна та вибірка сукупності. Проблема репрезентативності. Вибірка. Статистичні розподіли вибірок. Гістограма, полігон і кумулята статистичних розподілів. Числові характеристики вибірки: вибіркоче середнє, дисперсія вибірки, середнє квадратичне відхилення, мода і медіана для дискретних та інтервальних статистичних розподілів вибірки	2, 5, 7, 9
19	ПЗ ₈	2	Гістограма, полігон і кумулята статистичних розподілів. Числові характеристики вибірки: вибіркоче середнє, дисперсія вибірки, середнє квадратичне відхилення. Видача розрахункового завдання (Частина 2).	3, 5
20	Л ₁₂	2	Статистична оцінка. Точкові статистичні оцінки. Точкове оцінювання невідомих параметрів розподілу генеральної сукупності.	2, 5, 7, 9
21	Л ₁₃	2	Інтервальні статистичні оцінки. Точність і надійність оцінки, визначення довірчого інтервалу, побудова довірчих інтервалів для вибіркового середнього за відомого значення середньоквадратичного відхилення вибірки і за невідомого. Побудова довірчих інтервалів для вибіркової дисперсії, вибіркового середнього квадратичного відхилення.	2, 5, 7, 9
22	ПЗ ₉	2	Точкові оцінки. Оцінки з мінімальною дисперсією. Інтервальні статистичні оцінки. Побудова довірчих інтервалів для параметрів закону розподілу: для вибіркового середнього за відомого значення середньоквадратичного відхилення вибірки і за невідомого; для вибіркової дисперсії, вибіркового середнього квадратичного відхилення.	3, 5
23	Л ₁₄	2	Методи розрахунку зведених характеристик вибірки.	2, 5, 7, 9
24	ПЗ ₁₀	2	Методи добутків та сум обчислення вибірових середньої та дисперсії. Асиметрія та ексцес емпіричного розподілу	3, 5
25	Л ₁₅	2	Поняття статистичної гіпотези. Критична область.	2, 5, 7, 9

			Область прийняття гіпотези. Розподіл Фішера-Снедекора. Критерій узгодження Пірсона.	
26	ПЗ ₁₁	2	Перевірка статистичних гіпотез. Критерій узгодження Пірсона. Самостійна робота №2 «Статистичні оцінки»	3, 5
27	Л ₁₆	2	Елементи дисперсійного аналізу. Модель експерименту. Однофакторний аналіз. Таблиця результатів спостережень. Загальна дисперсія, міжгрупова та внутрішньогрупова дисперсії.	2, 5, 7, 9
28	Л ₁₇	2	Елементи теорії регресії і кореляції. Функціональна, статистична і кореляційна залежності. Рівняння парної регресії. Властивості статистичних оцінок параметрів парної функції регресії.	2, 5, 7, 9
29	ПЗ ₁₂	2	Модель експерименту. Таблиця результатів спостережень. Функціональна, статистична і кореляційна залежності. Рівняння парної регресії.	
	СР	12	Виконання розрахункового завдання: «Теорія ймовірностей та математична статистика. Частина 2».	12
	СР	18 (8+10)	Опрацювання матеріалу лекцій та практичних занять. Виконання поточних домашніх завдань.	18 (8+10)
	КР		Контрольна робота №2 «Дисперсійний аналіз, рівняння регресії»	
Усього за ЗМ 2	Л – 7 ПЗ – 5	А – 24 СР – 30 (12+18)		А – 24 СР – 30 (12+18)
Разом		54		54
Змістовий модуль № 3 – Системний аналіз				
30	Л ₁₈	2	Основні аксіоми, поняття та визначення системного аналізу. Задачі системного аналізу.	3, 4, 8
31	Л ₁₉	2	Випадкові процеси: основні означення, класифікація. Характеристики випадкових процесів.	3, 4, 8
32	ПЗ ₁₃	2	Характеристики випадкових процесів: математичне сподівання, дисперсія та їх властивості.	3, 4, 8
33	Л ₂₀	2	Випадкові функції. Кореляційна функція випадкового процесу.	3, 4, 8
34	Л ₂₁	2	Однорідні ланцюги Маркова з дискретним часом. Класифікація станів. Випадкові процеси з дискретними станами. Поняття графа.	3, 4, 8
35	ПЗ ₁₄	2	Кореляційна функція випадкового процесу. Нормована кореляційна функція. Класифікація станів на графі. Самостійна робота №3: «Задачі на теорію графів»	3, 4, 8

36	Л ₂₂	2	Однорідні ланцюги Маркова з неперервним часом. Потік подій	3, 4, 8
37	ПЗ ₁₅	2	Найпростіший потік подій. Граничні ймовірності станів	3, 4, 8
38	Л ₂₃	2	Методи прогнозування розвитку випадкових процесів	3, 4, 8
39	Л ₂₄	2	Стационарні випадкові функції. Стационарні та нестационарні випадкові процеси. Характеристики стационарної випадкової функції.	3, 4, 8
40	ПЗ ₁₆	2	Прогнозування станів системи: побудова матриці перехідних ймовірностей, дерево логічних можливостей.	
	КР		Контрольна робота №3: «Системний аналіз».	
	СР	12	Виконання розрахункового завдання: «Теорія ймовірностей та математична статистика. Частина 2».	12
	СР	22 (10+12)	Опрацювання матеріалу лекцій та практичних занять. Виконання поточних домашніх завдань.	22 (10+12)
Усього за ЗМЗ	Л – 7 ПЗ -4	А – 22 СР – 34 (12+22)		А – 22 СР – 34 (12+22)
Разом		56		56
Усього за семестр	Л – 24 ПЗ – 16 К/Р - 3	А - 80 СР –100		А - 80 СР - 100
Разом		180		180

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	26
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	18
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	20
4	Виконання індивідуального завдання:	36
5	Інші види самостійної роботи	-
	Разом	100

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розрахунково-графічні роботи

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	РГЗ (Частина 1) «Теорія ймовірностей та математична статистика».	7
2	РГЗ (Частина 2) «Теорія ймовірностей та математична статистика».	12

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

(надається опис методів навчання)

Курс дисципліни «Системний та математичний аналіз» базується на викладанні лекцій, проведенні практичних занять, виконанні розрахунково-графічних завдань. На початку кожної лекції повідомляється перелік питань, що будуть розглянуті, а також їх зв'язок з вже викладеним матеріалом та можливий зв'язок з наступними лекційними заняттями. Під час лекції, якщо це необхідно, з'ясовується можливість самостійного доведення студентами тих або інших теоретичних положень на базі знань і умінь, якими вони володіють, або повідомляється про необхідність ознайомлення з матеріалом, що винесений на самостійну роботу. На початку кожного практичного заняття контролюється виконання завдань, які виконувались студентами самостійно, з обговорюванням питань, що виникли. Перед початком вивчення нової теми проводиться опитування студентів щодо їх знань основних теоретичних положень і означень нової теми. Після цього з участю всієї групи розв'язується декілька типових прикладів, що дає можливість надалі запропонувати знайти в аналогічних випадках розв'язок самостійно. Закінчується кожне практичне заняття завданнями для самостійної роботи.

У двох модулях курсу дисципліни передбачено виконання студентами розрахункових завдань (РЗ). Студенти одержують завдання на початку модуля і повинні виконати РЗ і захистити його до проведення модульного контролю. Наразі відсутності у студента захищеного РЗ він не допускається до модульного контролю знань.

Методи навчання, що використовуються у процесі лекційних занять:

- лекція;
- лекція з елементами пояснення;
- ілюстрація наочних матеріалів;

- пояснення.

Методи навчання, що використовуються під час практичних занять:

- традиційна бесіда;
- виконання вправ та завдань;
- вирішення розрахункових завдань;
- робота с текстом підручника (конспектування, реферування, цитування тощо);
- самостійна робота.

В умовах дистанційного навчання для проведення онлайн-занять та обміну інформацією зі студентами використовуються засоби корпоративного програмного середовища Office365 (відеоконференції та чати Teams, електронна пошта Outlook, хмарне сховище OneDrive).

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

(надається опис методів контролю)

Курс викладається протягом одного семестру 2 курсу та складається з 3 змістовних модулів. Контроль за освоєнням матеріалу здійснюється проведенням відповідних тематичних контрольних робіт у письмовій та усній формі згідно навчальної робочої програми.

У період між проведенням тематичного контролю знань за кожною темою проводиться поточний контроль у формі перевірки конспектів лекцій, опитування лекційного матеріалу, роботи на практичних заняттях, виконання самостійних робіт у тестовій або традиційній формах. Результати поточного контролю вказують на недоліки, які виникають у студентів при вивченні відповідної теми. Студент має виконати розрахункове завдання в терміни, передбачені робочою програмою.

Підсумкова оцінка за семестр формується за результатами набраних балів в семестрі (80 балів) і на екзамені (20 балів). Якщо виведена підсумкова оцінка за семестр не задовольняє студента, він має змогу в сесію скласти іспит, отримавши додаткові бали. У такому випадку оцінка, що формується за результатами роботи студента протягом семестру та іспиту, є підсумковою за семестр.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. – Розподіл балів відповідно до тем змістових модулів

Поточне тестування та самостійна робота			Сума
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль № 2	Змістовий модуль № 3	
T1	T2	T3	100/80
35/30	35/25	30/25	

	Поточний контроль				Семестровий контроль	Усього за семестр
	КР	СР	ДЗ	РГЗ		
Кінцеві бали	80				20	100
Макс. проміжних балів	12	6	0,5	18		
Кількість од. в семестрі	3	3	20	2		
Макс. проміжних балів, усього	36	18	10	36		
Коеф. переліку	0,8				1	
Макс. число кінцевих балів	28,8	14,4	8	28,8	20	100

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> - глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> - відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> - відповіді на запитання містять певні неточності
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> - невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач
64-74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; - вміння вирішувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> - невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; - невміння

				вирішувати складні практичні задачі.
60-63	Е	Задовільно	- знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі	- незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	- додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом	- незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34	Ф (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	—	- повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Розширений план лекцій
2. План практичних занять
3. Завдання для самостійної роботи
4. Завдання для поточного та підсумкового контролю

Розташовані на сайті: <https://web.kpi.kharkov.ua/vm/osvita/robocha-programa/>

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

№ п/п	Назва підручників, навчальних посібників, методичних вказівок, каталог інформаційного і матеріального забезпечення
1	Софронова М. С. Системний та математичний аналіз. Теорія ймовірностей : навч. посібник / М. С. Софронова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2024. – 140 с.
2	Найко Д.А. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. / Д.А. Найко, О.Ф. Шевчук – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 382 с.
3	Дивак М. П. Методичний посібник з дисципліни “Системний аналіз”. Тернопіль 2004. – 136 с.
4	Ладанюк А. П. Основи системного аналізу : навч. посіб. / А. П. Ладанюк. – Вінниця : Нова книга, 2004. – 176 с.
5	Дороговцев А. Я. Математический анализ. Краткий курс. – К.: Факт, 2004. – 560 с.
6	Дюженкова О. Ю., Колесник Т. В., Ляшенко М. Я. Математичний аналіз у прикладах і задачах . – К.: Вища школа, 2003. – 470 с.
7	Василенко О. А., Сенча І. А. Математично-статистичні методи аналізу у прикладних дослідженнях: навч. посіб. Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2011. – 166 с.
8	Бакун В. В. Теорія ймовірностей, випадкові процеси та математична статистика: підручник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 286 с.

Допоміжна література

9	Вступ до нестандартної теорії ймовірностей: Тексти лекцій / В. Лянце, Г. Чуйко; Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. – Л., 2002. – 45 с. – Бібліогр.: 9 назв.
10	Згуровский М. З., Панкратова Н. Д. Системний аналіз: Методологія. Проблеми. Приложения. – К.: Наукова думка, 2005. – 743с.
11	Навчальний посібник з дисципліни «Системний аналіз» / Укл.: В.М.

	Тонконогий, В.О. Вайсман, Л.В. Бовнегра, К.Г. Кіркопуло. Одеса: Нац. ун-т «Одеська політехніка», 2022. – 84 с.
12	Лямец В. И., Тевяшев А. Д. Системный анализ. Вводный курс: Уч.пособие. – Х.: ХТУРЭ, 1998.
13	Вища математика: збірник задач: у 2 ч. Ч. 2: Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики. / П. П. Овчинников [та ін.]; ред. П. П. Овчинников. – 2-ге вид., стер. - Київ : Техніка, 2004. – 376 с.
14	Сеньо П. С. Теорія ймовірностей та математична статистика. – 2-ге вид. – Київ: Знання, 2007. – 556 с.
15	Мішура Ю.С. Випадкові процеси: теорія, статистика, застосування : підручник / Ю. С. Мішура, К. В. Ральченко, Г. М. Шевченко. – 2-ге вид., випр. і допов. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2021. – 496 с.
16	Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей і математична статистика. У 2 ч. – Ч. І. Теорія ймовірностей. — К.: КНЕУ, 2000. – 304 с.
17	Гончаров О. А., Князь І. О., Хоменко О. В. Теорія ймовірностей і математична статистика: навчальний посібник. Суми: СумДУ, 2022. 174 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <https://repository.kpi.kharkov.ua/home> – бібліотека НТУ «ХПІ». Електронний каталог та репозитарій електронних ресурсів.
2. <http://www.nbu.gov.ua> – Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського.