

Міністерство освіти і науки України  
Херсонський національний технічний університет

**І. В. Вигоднер, Т. П. Білоусова, Т. П. Ляхович**

# **ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА**

Навчальний посібник

Херсон  
ОЛДІ-ПЛЮС  
2019

УДК 519.2(075.8)  
Т33

Рекомендовано до друку  
Вченою радою Херсонського національного технічного університету  
як навчальний посібник  
(Протокол № 9 від 16.07.2018 р.)

#### Рецензенти:

**Котова О.В.** – доцент кафедри алгебри, геометрії і математичного аналізу Херсонського державного університету, к.ф.-м.н., доцент;

**Зоріна І.А.** – доцент кафедри природничо-наукової підготовки Херсонської державної морської академії, к.ф.-м.н., доцент.

**Т33** **Вигоднер І.В., Білоусова Т.П., Ляхович Т.П.** Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник для студентів денної і заочної форми навчання. Херсон: «ОЛДІ-ПЛЮС», 2019. 336 с.

**ISBN 978-966-289-284-0**

Навчальний посібник побудовано відповідно до діючих навчальної та робочої програми підготовки студентів з дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика». Посібник містить теоретичний матеріал з усіх розділів даного курсу, приклади розв'язання типових задач. Для організації самостійної роботи студентів кожна тема супроводжується варіантами індивідуальних завдань, контрольними запитаннями для самоперевірки та списком літератури. Індивідуальні завдання складаються з 30 різних варіантів. Варіанти завдань подані у вигляді, який зручний для використання в якості дидактичних матеріалів. Посібник має додатки, які містять довідниковий матеріал, необхідний при розв'язанні задач. Даний посібник рекомендується для студентів інженерних, технологічних та економічних спеціальностей.

УДК 519.2(075)

ISBN 978-966-289-284-0

© Вигоднер І.В., Білоусова Т.П., Ляхович Т.П., 2019  
© Херсонський національний технічний університет, 2019  
© «ОЛДІ-ПЛЮС» 2019

## ЗМІСТ

## РОЗДІЛ 1

## ВИПАДКОВІ ПОДІЇ ..... 5

Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей.  
Основні поняття комбінаторики та їх застосування  
при розв'язанні задач ..... 5

Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей.  
Класичне означення ймовірності. Геометрична ймовірність.  
Операції над подіями ..... 30

Основні теореми теорії ймовірностей ..... 54

Умовна ймовірність. Формула повної ймовірності.  
Формула гіпотез Бейеса ..... 94

Повторні випробування. Схема незалежних випробувань ..... 134

## РОЗДІЛ 2

## ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ ..... 159

Дискретні випадкові величини.  
Закони розподілу дискретних випадкових величин ..... 159

Числові характеристики дискретних випадкових величин ..... 183

Числові характеристики основних законів розподілу.  
Функція розподілу дискретної випадкової величини ..... 195

Неперервна випадкова величина.  
Числові характеристики неперервних випадкових величин.  
Функція розподілу неперервної випадкової величини.  
Щільність розподілу ймовірностей ..... 210

Стандартні закони розподілу неперервних випадкових величин . . . . .	224
Закон великих чисел. Граничні теореми теорії ймовірностей . . .	236
Функції випадкового аргументу: функції одного випадкового аргументу . . . . .	244
Функції двох випадкових аргументів та їх числові характеристики . . . . .	258
<b>РОЗДІЛ 3</b>	
<b>ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ . . . . .</b>	<b>267</b>
Елементи теорії випадкових процесів і теорії масового обслуговування. Первинне опрацювання статистичних даних . . . . .	267
Статистичне та інтервальне оцінювання параметрів розподілу . . . . .	283
Елементи теорії кореляції та регресії . . . . .	298
<b>ДОДАТКИ . . . . .</b>	<b>319</b>
<b>ЛІТЕРАТУРА . . . . .</b>	<b>332</b>