

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/125.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 1

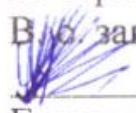
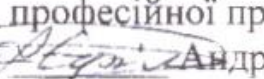
**ЗАТВЕРДЖЕНО**



Вченою радою факультету  
інформаційно-комп'ютерних технологій  
31 серпня 2023 р., протокол № 5  
Голова Вченої ради  
Тетяна НІКІТЧУК

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК 08 «ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»**

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 125 «Кибербезпека та захист інформації»  
освітньо-професійна програма «Кибербезпека та захист інформації»  
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій  
кафедра комп'ютерної інженерії та кібербезпеки

Схвалено на засіданні  
кафедри інженерії програмного  
забезпечення  
28 серпня 2023 р., протокол № 7  
В.о. завідувача кафедри  
 Андрій МОРОЗОВ  
Гарант освітньо-  
професійної програми  
 Андрій ЄФІМЕНКО

Розробник: кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри  
інженерії програмного забезпечення Прилипко Олександр Іванович

Житомир  
2024-2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/125.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 2

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна
Модулів – 1	Спеціальність 125 Кібербезпека та захист інформації	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		2
Загальна кількість годин – 120		Семестр 3
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 Самостійної роботи студента – 3,5	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції 32 год.
		Практичні, семінарські –
		Лабораторні 32 год.
		Самостійна робота 56 год.
		Вид контролю: екзамен

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/125.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 3

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою навчальної дисципліни** є ознайомлення студентів з основними поняттями, методами, теоремами та формулами теорії ймовірностей та математичної статистики, що допоможе їм аналізувати, моделювати та розв'язувати прикладні задачі і має важливе значення для успішного вивчення загальнотеоретичних і спеціальних дисциплін, передбачених учбовими планами.

**Завданнями вивчення навчальної дисципліни** є:

- розвиток логічного мислення студентів;
- оволодіння студентами методами дослідження і розв'язання ймовірнісних та статистичних задач;
- вироблення у студента уміння застосовувати математичні знання у процесі розв'язування інженерних задач та побудови математичних моделей в умовах невизначеності.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 125 «Кібербезпека»:

**КЗ 1.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**КЗ 5.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 125 «Кібербезпека»:

**РН 2.** Організувати власну професійну діяльність, обирати оптимальні методи та способи розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність;

**РН 3.** Використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності;

**РН 6.** Критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у навчанні та професійній діяльності;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/125.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 4

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей

##### **Тема 1. Випадкові події та операції над ними.**

Множина елементарних подій. Відносна частота події. Аксиоматичне означення ймовірності події.

##### **Тема 2. Класична ймовірність.**

Комбінаторний метод знаходження ймовірностей у класичній схемі. Геометричні ймовірності.

##### **Тема 3. Умовні ймовірності та незалежність подій.**

Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Формула Бернуллі.

##### **Тема 4. Дискретні та неперервні випадкові величини.**

Їх закони розподілу та числові характеристики.

##### **Тема 5. Нормальний закон розподілу випадкової величини.**

Приклади інших розподілів.

##### **Тема 6. Випадкові вектори.**

Закони їх розподілу та числові характеристики. Коваріація та коефіцієнт кореляції. Умовні числові характеристики. Регресія. Числові характеристики функцій випадкових величин. Властивості математичного сподівання та дисперсії. Граничні теореми.

#### Змістовий модуль 2. Математична статистика

##### **Тема 7. Описова статистика.**

Поняття вибірки. Методи описування вибірки. Характеристики вибірки.

##### **Тема 8. Статистичне оцінювання невідомих параметрів розподілу.**

Оцінка числових характеристик та параметрів розподілу випадкової величини за результатами вибірки. Точкові оцінки та їх властивості. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Приклади на побудову довірчих інтервалів.

##### **Тема 9. Регресійний аналіз.**

Статистичний опис системи двох випадкових величин. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Основні поняття і методи регресійного аналізу.

##### **Тема 10. Перевірка статистичних гіпотез.**

Основні поняття статистичної перевірки статистичних гіпотез. Перевірка гіпотез про параметри нормально розподілених випадкових величин. Перевірка гіпотези про рівність дисперсій двох нормальних генеральних сукупностей. Гіпотези про закони розподілу. Критерій згоди. Приклади на застосування критерію.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/125.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 5

#### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістовні модулі	Кількість годин			
	Денна форма			
	Всього	Лекції	Практичні	Самостійна робота
2	3	4	5	6
<b>Змістовний модуль 1</b>				
<b>Змістовний модуль 1. Теорія ймовірностей</b>				
Тема 1. Випадкові події та їх ймовірності	10	2	4	4
Тема 2. Комбінаторика при знаходженні ймовірностей у класичній схемі	12	2	2	8
Тема 3. Умовні ймовірності та незалежність подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Формула Бернуллі.	12	4	4	4
Тема 4. Випадкові величини. Їх закони розподілу	12	4	4	4
Тема 5. Числові характеристики випадкових величин. Нормальний закон розподілу випадкової величини.	12	2	4	6
Тема 6. Випадкові вектори. Граничні теореми	12	2	2	8
<b>Разом змістовний модуль 1</b>	<b>70</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>34</b>
<b>Змістовний модуль 2.</b>				
<b>Математична статистика</b>				
Тема 7. Описова статистика	12	4	2	6
Тема 8. Статистичне оцінювання невідомих параметрів розподілу	14	4	4	6
Тема 9. Регресійний аналіз	12	4	2	6
Тема 10. Перевірка статистичних гіпотез	12	4	4	4
<b>Разом змістовний модуль 2</b>	<b>50</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>22</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>56</b>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/125.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 6

## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин, денна форма
1	Випадкові події та їх ймовірності	4
2	Комбінаторика при знаходження ймовірностей у класичній схемі	2
3	Умовні ймовірності та незалежність подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Формула Бернуллі.	4
4	Випадкові величини. Їх закони розподілу	4
5	Числові характеристики випадкових величин. Нормальний закон розподілу випадкової величини.	4
6	Випадкові вектори. Граничні теореми	2
7	Описова статистика	2
8	Статистичне оцінювання невідомих параметрів розподілу	4
9	Регресійний аналіз	2
10	Перевірка статистичних гіпотез	4
Разом		32

## 6. Завдання для самостійної роботи

Передбачається, що в період вивчення дисципліни студент самостійно розв'язує домашнє завдання, вивчає матеріал курсу в процесі підготовки до практичних занять, а також в цілому перед сесією.

№	Назва теми	Кількість годин, денна форма
1.	Випадкові події та їх ймовірності	4
2.	Комбінаторика при знаходження ймовірностей у класичній схемі	8
3.	Умовні ймовірності та незалежність подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Формула Бернуллі.	4
4.	Випадкові величини. Їх закони розподілу	4
5.	Числові характеристики випадкових величин. Нормальний закон розподілу випадкової величини.	6
6.	Випадкові вектори. Граничні теореми	8
7.	Описова статистика	6
8.	Статистичне оцінювання невідомих параметрів розподілу	6
9.	Регресійний аналіз	6
10.	Перевірка статистичних гіпотез	4
РАЗОМ		<b>56</b>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/125.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 7

## Питання для самостійного вивчення

### Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей

#### ***Тема 1. Випадкові події та їх ймовірності.***

Випадковий експеримент, випадкова подія та їх формалізація. Аксиоми теорії ймовірностей. Класична ймовірність. Геометрична ймовірність.

Література [1-8, 10-11]

#### ***Тема 2. Комбінаторика при знаходженні ймовірностей у класичній схемі.***

Комбінаторика. Розміщення. Перестановка Комбінації.

Література [1-8, 10-11]

#### ***Тема 3. Умовні ймовірності та незалежність подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Формула Бернуллі.***

Умовні ймовірності та незалежність подій. Ймовірність добутку подій. Ймовірність суми подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Формула Бернуллі. Теорема Пуассона. Локальна теорема Муавра –Лапласа. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа.

Література [1-8, 10-11]

#### ***Тема 4. Випадкові величини. Їх закони розподілу.***

Поняття випадкової величини. Функція розподілу. Властивості. Дискретні та неперервні випадкові величини. Щільність розподілу та її властивості.

Література [1-8, 10-11]

#### ***Тема 5. Числові характеристики випадкових величин. Нормальний закон розподілу випадкової величини.***

Математичне сподівання та його властивості. Дисперсія та її властивості. Щільність нормального розподілу. Крива Гаусса.

Література [1-8, 10-11]

#### ***Тема 6. Випадкові вектори. Граничні теореми.***

Функція та щільність розподілу системи випадкових величин. Закони розподілу складових системи випадкових величин. Числові характеристики системи випадкових величин. Умовні закони розподілу. Умовні числові характеристики системи випадкових величин Коваріація та коефіцієнт кореляції. Функція регресії. Функція випадкової величини. Нерівність Чебишова. Поняття про закон великих чисел та центральну граничну теорему.

Література [1-8, 10-11]

### Змістовий модуль 2. Математична статистика

#### ***Тема 7. Описова статистика.***

Поняття генеральної сукупності. Поняття вибірки. Числові характеристики

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/125.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 8

вибірки.

Література [1-4, 6, 9-11]

**Тема 8. Статистичне оцінювання невідомих параметрів розподілу.**

Точкові оцінки параметрів розподілу та вимоги до них. Метод моментів. Метод найбільшої правдоподібності. Інтервальні оцінки параметрів розподілу.

Література [1-4, 6, 9-11]

**Тема 9. Регресійний аналіз.**

Статистичний опис системи двох випадкових величин. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Основні поняття і методи регресійного аналізу.

Література [1-4, 6, 9-11]

**Тема 10. Перевірка статистичних гіпотез.**

Розподіли  $\chi^2$  і Стюдента. Перевірка параметричних гіпотез. Помилки першого та другого роду. Перевірка непараметричних гіпотез. Критерій Пірсона

Література [1-4, 6, 9-11]

### 7. Індивідуальні завдання

Формою самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» є індивідуальна контрольна робота. Мета індивідуальної контрольної роботи — поглибити та розширити спектр знань студентів з теорії ймовірностей і математичної статистики.

### 8. Методи навчання

МН1 – вербальні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);

МН2 – наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);

МН3 – практичні (різні види вправ та завдань, виконання розрахунків, практики);

МН4 – пояснювально-ілюстративний (передбачає надання готової інформації викладачем та її засвоєння студентами);

МН5 – репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком;

МН6 – метод проблемного викладу;

МН7 – частково-пошуковий (евристичний);

МН9 – дискусійний метод;

МН10 – метод активного навчання (проведення ділових ігор, ігрового проектування);

МН11 – ситуаційний метод, рішення кейсових завдань.

### 9. Методи контролю

МО1 – оцінювання роботи під час аудиторних занять;

МО2 – виконання практичних завдань;

МО3 – поточне тестування;



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/125.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 9

- МО4 – виконання аудиторної контрольної роботи;  
МО5 – захист індивідуального завдання;  
МО6 – екзамен.

Для визначення та оцінювання знань студентів передбачається проведення поточного та підсумкового контролю знань студентів за модульно-рейтинговою системою зі 100-бальною шкалою оцінювання.

Поточний контроль: контрольна робота.

Підсумковий контроль: за роботу на протязі семестру по закінченню вивчення дисципліни на підставі отриманих студентом балів на лекційних, практичних заняттях та за виконання самостійної роботи, підсумкового контролю у формі екзамену (після 3 семестру) виставляється екзаменаційна оцінка.

Студент, який отримав за результатами поточного контролю 60 і більше балів, має можливості:

- отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни відповідно до набраної кількості балів і не складати підсумковий контроль (екзамен);
- складати підсумковий контроль (екзамен) з метою підвищення свого рейтингу за даною навчальною дисципліною.

В разі отримання студентом протягом семестру менше 60 балів, студент зобов'язаний складати підсумковий контроль (екзамен).

Перевірка та оцінювання індивідуальної роботи студента здійснюється за 100-бальною шкалою оцінки.

### 10. Схема нарахування балів

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовний модуль №1						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
10	10	10	10	10	10	
Змістовний модуль №2						
T7	T8	T9	T10		10	
10	10	10	10			

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою	Екзамен	Бали
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/125.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 10

## 11. Рекомендована література

### *Основна література*

1. Гончаров О. А., Князь І. О., Хоменко О. В. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч. посіб. Суми: Сумський державний університет, 2022. 174 с.
2. Горбачук В. М. Кушлик-Дивульська О. І. Теорія ймовірностей та математична статистика [Електронний ресурс]: підручник – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 351 с. – режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/52357>
3. Ляшенко О. І., Кравець Т. В., Банна О. Л., Шпирко В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика. Практикум: електронний навчальний посібник. – Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. – 2022. – 256 с. – режим доступу: <https://ir.library.knu.ua/items/df13e26a-5730-43dc-9f4b-8306e500dcf5>
4. Найко Д. А. Шевчук О. Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 382 с.
5. Павлов О. А. Навчальний посібник з дисципліни «Теорія ймовірностей, імовірнісні процеси та математична статистика». Курс лекцій. Частина 1 [Електронний ресурс] :- Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 154 с. – режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41672>
6. Герич М. С., Синявська О. О. Математична статистика: навч. посіб. – Ужгород: ДВНЗ “УжНУ”, 2021. – 146 с.

### *Додаткова*

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Теорія ймовірностей та математична статистика"/ уклад.: В. В. Москаленко, Н. Г. Фонта; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків: Друкарня Мадрид, 2022. – 108 с. – режим доступу: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/59073>
2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Теорія ймовірностей та математичної статистики» для студентів факультету «Комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії» / Укладачі: Ясній О. П., Валяшек В. Б., Крива Н. Р. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2020. – 76 с.

## 12. Інформаційні ресурси

Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки Житомирської політехніки, Житомирської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. Олега Ольжича (<http://www.lib.zt.ua/>, 10014, м. Житомир, Новий бульвар, (0412) 37-84-33), Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua/>, м. Київ, Голосіївський пр., 3, +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек.

Інституційний репозитарій Житомирської політехніки (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти).