



МІЖНАРОДНИЙ ЄВРОПЕЙСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
«ЄВРОПЕЙСЬКА ШКОЛА ІТ»**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор ННІ

«Європейська школа бізнесу»

Юлія РЕМИГА

Від « 11 » 09 2023 р.

М.П.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА
СТАТИСТИКА**

(назва навчальної дисципліни/освітньої компоненти)

Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Ступінь вищої освіти:	бакалавр
Галузь знань:	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність:	121 «Інженерія програмного забезпечення»

Київ – 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «**Теорія ймовірностей та математична статистика**» складена на основі освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення» для першого (бакалаврського) рівня спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», а також навчальних планів №121бд/23-09, №121бз/23-10 затверджених Вченою радою Університету «30» травня 2023 року, протокол № 4.

РОЗРОБНИК: Семенюта Марина Фролівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТ: Шерман Зоя Олександрівна, доцент кафедри інформаційних технологій, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

Гарант освітньої програми  **Олександр НЕСТЕРЕНКО,**
доктор технічних наук, професор

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто та схвалено кафедрою інформаційних технологій, протокол № 1 від «31» серпня 2023 р.

Розглянуто і схвалено Вченою радою Навчально-наукового інституту «Європейська школа бізнесу», протокол № 1 від «11» вересня 2023 р.

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» складена відповідно до Стандарту вищої освіти України (далі – Стандарт) галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення».

Опис навчальної дисципліни (анотація). Дана навчальна дисципліна належить до обов'язкових компонентів освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення» підготовки майбутніх розробників програмного забезпечення.

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань, 12 «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»	Нормативна	
Розділів – 2	Спеціальність: 121 «ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»	Рік підготовки	
Змістових розділів – 4		2023-2024	2023-2024
Індивідуальне науково-дослідне завдання:		Семестр	
		3	
		Лекції	
Загальна кількість годин – 120		16	6
		Практичні	
Тижневе навантаження: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3	Самостійна робота		
	72	110	
	Вид контролю:		
	екзамен	екзамен	
	Освітній рівень: бакалавр		

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» є випадкові події, операції над подіями, ймовірності, випадкові величини, їх числові характеристики, закони розподілу ймовірностей, елементи математичної статистики.

Міждисциплінарні зв'язки: програма упорядкована відповідно до анотації освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів розрахована на студентів, які опанували основи вищої та прикладної математики, лінійної алгебри та аналітичної геометрії.

Знання, отримані здобувачами вищої освіти під час вивчення дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» є базою для опанування дисциплін циклу професійної підготовки, а також можуть бути застосовані під час проходження виробничої практики, підготовки курсових та кваліфікаційних робіт за спеціальністю.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. **Метою** вивчення дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» є ознайомлення здобувачів вищої освіти з основними поняттями теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії оцінювання невідомих параметрів, перевірки статистичних гіпотез, елементів кореляційно-регресійного аналізу, методами аналізу випадкових подій, величин і процесів, а також методиками статистичної обробки експериментальних даних.

Основні **завданнями** вивчення дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» є формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань та практичних навичок з теорії ймовірностей та математичної статистики в застосуванні математичних методів для вивчення закономірностей випадкових явищ, аналізу масових процесів; розв'язування певного кола задач, які мають безпосереднє відношення до майбутньої професійної діяльності.

Компетентності та результати навчання. формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у Стандарті).

Згідно з вимогами стандарту дисципліна забезпечує набуття студентами **компетентностей** (Таблиця 2):

Таблиця 2

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов, у сфері менеджменту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів соціальних та поведінкових наук.
Загальні компетентності	ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Деталізація компетентностей відповідно до дескрипторів НРК у формі «Матриці компетентностей».

Матриця компетентностей

№	Компетентність	Знання	Уміння / навички	Комунікація	Автономія та відповідальність
Інтегральна компетентність					
1.	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю і невизначеністю	Досвід використання ймовірностно-статистичні методи та моделі в різних галузях	Виконувати операції над подіями, обчислювати ймовірність появи події, визначати закони	Людино-машинна взаємодія	Самостійна побудова математичних моделей і апробація на виробництві

	умов, у сфері менеджменту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів соціальних та поведінкових наук.		розподілу ймовірностей, знаходити їх числові характеристики, визначати довірчі інтервали, перевіряти гіпотези.		
Загальні компетентності					
2.	ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	Випадкова подія, операції над подіями, ймовірність, закон розподілу ймовірностей, випадкова величина, числові характеристики випадкової величини, довірчі інтервали.	Виконувати операції над подіями, обчислювати ймовірність появи події, визначати закони розподілу ймовірностей, знаходити їх числові характеристики. Опрацьовувати результати експериментів.	Зв'язок теоретичних і практичних знань	Спостереження процесів програмної інженерії
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності					
3.	СК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.	Випадкова подія, операції над подіями, ймовірність, закон розподілу ймовірностей, випадкова величина, числові характеристики випадкової величини, довірчі інтервали.	Виконувати операції над подіями, обчислювати ймовірність появи події, визначати закони розподілу ймовірностей, знаходити їх числові характеристики. Опрацьовувати результати експериментів.	Застосування ймовірностно-статистичних методів і моделей у професійній діяльності	Опис процесів програмної інженерії

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна:

Програмні результати навчання	ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення. ПР08. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.
--------------------------------------	--

Результати навчання:

Після опанування дисципліни студент повинен

знати поняття випадкової події, вірогідної та неможливої події. Операції над подіями. Ймовірність події. Умовна ймовірність. Ймовірність добутку подій. Залежні і незалежні події. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Повторні незалежні випробування. Поняття дискретного і неперервного розподілу ймовірностей. Щільність розподілу ймовірностей. Функція дискретного розподілу ймовірностей. Функція неперервного розподілу ймовірностей. Числові характеристики дискретного і неперервного розподілу ймовірностей. Поняття випадкової величини. Розподіл ймовірностей на множині значень випадкової величини. Функція випадкового аргумента. Математичне сподівання та дисперсія випадкової величини. Властивості математичного сподівання та дисперсії. Умовні розподіли ймовірностей та їх числові характеристики. Деякі важливі функції від випадкових величин з нормальними розподілами ймовірностей. Основні поняття й задачі математичної статистики. Статистичні оцінки параметрів розподілу ймовірностей. Надійна ймовірність. Надійні інтервали. Статистична перевірка гіпотез.

уміти знаходити ймовірності подій. Застосовувати формули Байєса та повної ймовірності до розв'язування задач теорії ймовірностей. Будувати графіки функцій щільності та розподілу ймовірностей. Обчислювати основні числові характеристики розподілів ймовірностей. Будувати розподіли ймовірностей на множині значень випадкової величини. Визначати та аналізувати значення математичного сподівання та дисперсії випадкових величин. Обчислювати статистичні оцінки параметрів розподілу, знаходити надійні інтервали, перевіряти статистичні гіпотези про відповідність статистичних даних прогнозованим.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

РОЗДІЛ 1

ЗМІСТОВИЙ РОЗДІЛ 1

Випадкові події. Ймовірність випадкової події

Тема 1.1. Випадкова подія. Операції над подіями. Ймовірність випадкової події.

Тема 1.2. Умовна ймовірність. Теорема додавання та множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байеса.
Тема 1.3. Схема Бернуллі. Формула Бернуллі. Граничні теореми.

ЗМІСТОВИЙ РОЗДІЛ 2

Випадкові величини

Тема 2.1. Випадкові величини та їх числові характеристики.
Тема 2.2. Основні закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин.
Тема 2.3. Двовимірні випадкові величини.
Тема 2.4. Закон великих чисел.

РОЗДІЛ 2

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.

Елементи математичної статистики

Тема 3.1. Основні поняття й задачі математичної статистики. Методи статистичного опису результатів експерименту. Числові характеристики вибіркового розподілу.
Тема 3.2. Параметричне оцінювання. Класифікація оцінок. Довірчі інтервали.
Тема 3.3. Критерії перевірки параметричних гіпотез.
Тема 3.4. Критерії перевірки непараметричних гіпотез.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4.

Основи дисперсійного та кореляційного аналізу

Тема 4.1. Сутність і задачі дисперсійного аналізу. Однофакторний дисперсійний аналіз. Функціональна і статистична залежність. Поняття кореляції та регресії. Вибіркове рівняння регресії.
Тема 4.2. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Рівняння прямої лінії регресії.
Тема 4.3. Статистичний аналіз вибірових сукупностей за допомогою електронних таблиць Excel.

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
Розділ 1.				
Змістовний розділ 1. Випадкові події ймовірність випадкової події				
<i>Тема 1.1.</i> Випадкова подія. Операції над подіями. Ймовірність випадкової події	8	1	2	5
<i>Тема 1.2.</i> Умовна ймовірність. Теорема додавання та множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байеса	8	1	2	5
<i>Тема 1.3</i> Схема Бернуллі. Формула Бернуллі. Граничні теореми	8	1	2	5
Змістовний розділ 2. Випадкові величини				

Тема 2.1. Випадкові величини та їх числові характеристики	8	1	2	5
Тема 2.2. Основні закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин	11	1	4	6
Тема 2.3 Двовимірні випадкові величини	10	2	2	6
Тема 2.4 Закон великих чисел	8	1	2	5
Разом за розділом 1	66	8	16	37
Розділ 2.				
Змістовний розділ 3. Елементи математичної статистики				
Тема 3.1. Основні поняття математичної статистики. Методи статистичного опису результатів експерименту Числові характеристики вибіркового розподілу	8	1	2	5
Тема 3.2. Параметричне оцінювання. Класифікація оцінок. Довірчі інтервали	9	1	3	5
Тема 3.3. Критерії перевірки параметричних гіпотез	9	2	2	5
Тема 3.4. Критерії перевірки непараметричних гіпотез	8	1	3	5
Змістовний розділ 4. Основи дисперсійного та кореляційного аналізу				
Тема 4.1. Сутність і задачі дисперсійного аналізу. Однофакторний дисперсійний аналіз. Функціональна і статистична залежність. Поняття кореляції та регресії. Вибіркове рівняння регресії.	8	1	2	5
Тема 4.2. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Рівняння прямої лінії регресії	8	1	2	5
Тема 4.3. Статистичний аналіз вибірових сукупностей за допомогою електронних таблиць Excel	8	1	2	5
Разом за розділом 2	120	8	16	35

4. ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

№ з/п	Назва теми
1	Випадкова подія. Операції над подіями. Ймовірність випадкової події
2	Умовна ймовірність. Теореми додавання та множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байєса
3	Схема Бернуллі. Формула Бернуллі. Граничні теореми
4	Випадкові величини та їх числові характеристики
5	Основні закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин
6	Двовимірні випадкові величини
7	Закон великих чисел.
8	Основні поняття математичної статистики. Методи статистичного опису результатів експерименту Числові характеристики вибіркового розподілу
9	Параметричне оцінювання. Класифікація оцінок. Довірчі інтервали
10	Критерії перевірки параметричних гіпотез
11	Критерії перевірки непараметричних гіпотез

12	Сутність і задачі дисперсійного аналізу. Однофакторний дисперсійний аналіз. Функціональна і статистична залежність. Поняття кореляції та регресії. Вибіркове рівняння регресії.
13	Вибірковий коефіцієнт кореляції. Рівняння прямої лінії регресії
14	Статистичний аналіз вибірових сукупностей за допомогою електронних таблиць Excel

5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Випадкова подія. Операції над подіями. Ймовірність випадкової події	2
2	Умовна ймовірність. Теореми додавання та множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байєса	2
3	Схема Бернуллі. Формула Бернуллі. Граничні теореми	2
4	Випадкові величини та їх числові характеристики	2
5	Основні закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин	4
6	Двовимірні випадкові величини	2
7	Закон великих чисел.	2
8	Основні поняття математичної статистики. Методи статистичного опису результатів експерименту Числові характеристики вибіркового розподілу	2
9	Параметричне оцінювання. Класифікація оцінок. Довірчі інтервали	3
10	Критерії перевірки параметричних гіпотез	2
11	Критерії перевірки непараметричних гіпотез	3
12	Сутність і задачі дисперсійного аналізу. Однофакторний дисперсійний аналіз. Функціональна і статистична залежність. Поняття кореляції та регресії. Вибіркове рівняння регресії.	2
13	Вибірковий коефіцієнт кореляції. Рівняння прямої лінії регресії	2
14	Статистичний аналіз вибірових сукупностей за допомогою електронних таблиць Excel	2
Разом:		32

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Випадкова подія. Операції над подіями. Ймовірність випадкової події	5
2	Умовна ймовірність. Теореми додавання та множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байєса	5
3	Схема Бернуллі. Формула Бернуллі. Граничні теореми	5
4	Випадкові величини та їх числові характеристики	5
5	Основні закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин	6
6	Двовимірні випадкові величини	6
7	Закон великих чисел.	5
8	Основні поняття математичної статистики. Методи статистичного опису результатів експерименту Числові характеристики вибіркового розподілу	5

9	Параметричне оцінювання. Класифікація оцінок. Довірчі інтервали	5
10	Критерії перевірки параметричних гіпотез	5
11	Критерії перевірки непараметричних гіпотез	5
12	Сутність і задачі дисперсійного аналізу. Однофакторний дисперсійний аналіз. Функціональна і статистична залежність. Поняття кореляції та регресії. Вибіркове рівняння регресії.	5
13	Вибірковий коефіцієнт кореляції. Рівняння прямої лінії регресії	5
14	Статистичний аналіз вибірових сукупностей за допомогою електронних таблиць Excel	5
Разом:		72

7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

1. На 100 однакових за розмірами навання вибраних ділянках землі з однаковою кількістю внесених добрив зібрано різний урожай зерна. Результати проведених спостережень подано в табл. 1. На основі поданого статистичного матеріалу визначити статистичні оцінки для математичного сподівання й дисперсії досліджуваної випадкової величини (урожай).

Табл. 1

Урожай, ц/га	14	15	16	17	18	19	20
Кількість ділянок	6	10	18	28	20	12	6

2. Учні виконують стрибки у висоту. Висота стрибка навання взятого учня є випадковою величиною з нормальним розподілом ймовірностей, причому середнє квадратичне відхилення $\sigma = 5\text{см}$. За даними 100 спостережень здобута статистична оцінка для математичного сподівання досліджуваної випадкової величини $\bar{x}_n = 135\text{см}$. Знайти інтервал, в якому з ймовірністю 0,9 знаходиться математичне сподівання висоти стрибка учня.

3. Середній урожай зерна з одного гектара є випадковою величиною. За даними 100 спостережень дістали такий інтервальний (неперервний) розподіл статистичних ймовірностей (табл. 2).

Табл. 2

Урожайність ц/га	13,3– 14,5	14,5– 15,5	15,5– 16,5	16,5– 17,5	17,5– 18,5	18,5– 19,5	19,5– 20,5
Статистичні ймовірності	0,06	0,10	0,18	0,28	0,20	0,12	0,06

За допомогою критерію Пірсона перевірити, чи сумісні здобуті статистичні дані з гіпотезою про те, що досліджувана випадкова величина має нормальний розподіл ймовірностей. Рівень значущості α дорівнює 0,95.

8. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Рекомендовані інформаційні джерела [1- 3, 5, 12].

№ з/п	Зміст самостійної роботи	Форма звітності
1.	Функція дискретного та неперервного розподілу ймовірностей. Щільність розподілу ймовірностей.	Усне опитування, перевірка домашніх завдань, контрольних робіт, індивідуальних завдань
2.	Умовні розподіли ймовірностей та їх числові характеристики.	
3.	Центральна гранична теорема. Асимптотичні теореми Муавра-Лапласа.	
4.	Статистична перевірка гіпотез.	

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» застосовуються інформаційні та практичні методи навчання: класичні лекції, лекції-дискусії, практичні заняття, консультації з виконання самостійної та індивідуальної роботи студентів, а також виконання рефератів зорієнтованих на науково-дослідницький пошук студентів, підготовка коротких повідомлень на основі додаткової літератури курсу, письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

Методи навчально-пізнавальної діяльності: пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, метод проблемного викладу, частково-пошуковий або евристичний метод, дослідницький метод.

Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності: індуктивні і дедуктивні методи навчання, методи стимулювання і мотивації навчання.

10. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Відповідно до плану вивчення дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» передбачається проведення поточного та підсумкового контролю:

– поточний контроль передбачає проведення опитування під час практичних занять;

– контроль виконання ІНДЗ та інших видів робіт;

– підсумковий контроль реалізується у вигляді іспиту.

Методи контролю:

1. Оцінювання знань студента під час практичних занять.

2. Виконання завдань для самостійної роботи.

3. Виконання ІНДЗ.

4. Проведення проміжних тестів.
5. Проведення поточного контролю.
6. Проведення підсумкового заліку.

Контрольна робота № 1

Варіант 1.

1. Якщо $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $S = \{\emptyset, \{1, 3, 5\}, \{2, 4, 6\}, \Omega\}$, то чи можна стверджувати, що елементи сукупності S є подіями ?
2. Знайти ймовірність того, що дві з трьох точок, кинутих на відрізок АВ, що попередньо був поділений точкою С у відношенні 1:2, потраплять на відрізок СВ.
3. Скільки просторів подій можна утворити, пов'язаних з простором елементарних подій $\Omega = \{E_1, E_2, E_3, E_4\}$?
4. В мішень в тирі виконано 200 пострілів, в яких отримано 116 влучень. Що більш ймовірно – те що стріляв спортсмен, який при кожному пострілі влучає з ймовірністю $\frac{2}{3}$, чи те, що стріляв спортсмен, який при кожному пострілі влучає з ймовірністю $\frac{1}{2}$, якщо право на 200 пострілів спортсмени розігрували за допомогою монети?

Варіант 2.

1. Чи буде ймовірністним простором набір об'єктів (Ω, S, P) при $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $S = \{\emptyset, \{1, 2\}, \{3, 4, 5, 6\}, \Omega\}$, $P(\{1, 2\}) = \frac{1}{3}$, $P(\{3, 4, 5, 6\}) = \frac{2}{3}$?
2. Знайти ймовірність того, що дві з чотирьох точок, кинутих на відрізок АВ, що попередньо був поділений точкою С у відношенні 2:3, потраплять на відрізок СВ.
3. Спростити вираз $(A + C)(B + C)$.
4. Статистична ймовірність успішного виконання вправ для кожного з двох спортсменів дорівнює 0,75. Спортсмени виконували вправи по черзі доти, доки хтось не виконав вправи успішно або обидва не зроблять по дві спроби. Той, хто успішно виконував вправу першим, одержував приз. Знайти статистичні ймовірності одержання призу кожним спортсменом.

Контрольна робота № 2

Варіант 1.

1. Знайти центр розсіювання і дисперсію для двовимірного розподілу ймовірностей, заданого таблицею

$x_i \backslash y_j$	0	1
0	0,5	0,05
1	0,05	0,4

2. Процент браку у партії товару складає 1% . Скільки одиниць товару слід відібрати для перевірки якості, щоб з ймовірністю 0,95 можна було стверджувати, що у навмання вибраній такій кількості одиниць товару процент бракованих виробів відрізняється від 1% не більше, ніж на 0,5% .

3. Довести, що $\sqrt{M[(X+Y)^2]} = \left| \sqrt{M[X^2]} + \frac{|a|}{a} \sqrt{M[Y^2]} \right|$, якщо $Y=aX$, $a \in R$.

Варіант 2.

1. Знайти центр розсіювання, дисперсію і середнє квадратичне відхилення для розподілу, заданого функцією розподілу ймовірностей $F(x) = x^2 - 2x - 3$.

2. Ймовірність позитивного результату в кожному випробуванні дорівнює 0,85 . Скільки випробувань треба провести, щоб з ймовірністю не менше, ніж 0,97 можна було б очікувати, що не менше ніж 200 разів випробування дадуть позитивний результат.

3. Щільність розподілу ймовірностей випадкової величини X має вигляд $f_x(x) = \begin{cases} 1-|x|, & \text{коли } |x| \leq 1, \\ 0, & \text{коли } x \geq 1. \end{cases}$ Знайти функцію розподілу ймовірностей і щільність

розподілу ймовірностей випадкової величини $Y = |X| - 1$.

11. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Формою підсумкового контролю є **екзамен**, який складається очно (при особливій ситуації – у формі комп’ютерного тесту) в період призначений деканатом або за індивідуальним графіком, який затверджується навчальним планом.

12. СХЕМА НАРАХУВАННЯ ТА РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи з дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» здійснюється в балах відповідно до табл.12.1

Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

Таблиця 12.1

Розподіл балів оцінювання успішності студентів з навчальної дисципліни

Розділ I Поточне тестування та самостійна робота												Розділ II Залік	Всього
Змістовий розділ 1					Змістовий розділ 2								
T1	T2	T3	T4	KP1	T5	T6	T7	T8	T9	ІНДЗ	KP2		
				40						20	40	100	

T1, T2, ..., T9 – теми занять
 КР1, КР2 – контрольні роботи
 ІНДЗ – індивідуальне науково-дослідне завдання

Поточне оцінювання знань студентів проводиться протягом семестру у наступних формах:

- усного опитування студентів на практичних заняттях та оцінки рівня їх знань;
- перевірки правильності розв’язання контрольних робіт;
- експрес-опитування (в усній чи письмовій формі).

Загальна оцінка знань студентів за поточним контролем

Результати поточного контролю знань студентів в цілому (за усіма формами робіт) оцінюються в діапазоні від **0** до **100** балів.

Студент допускається до заліку за умови виконання вимог навчальної програми та у разі, якщо за поточну навчальну діяльність він набрав не менше **36** балів.

Підсумкове оцінювання знань студентів

Підсумкове оцінювання знань студентів проводиться у формі **заліку**, де може відбуватись додатковий набір балів

Загальна підсумкова оцінка з дисципліни складається з суми балів за результатами поточного контролю знань та за виконання завдань, що виносяться на залік.

Загальна підсумкова оцінка не може перевищувати **100 балів**.

Загальна підсумкова оцінка в балах, за національною шкалою та за шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента (див. табл. 12.2).

Таблиця 12.2

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
66-73	D	задовільно	
60-65	E		
30-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-29	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- робоча навчальна програма дисципліни;
- плани лекцій, практичних занять та самостійної роботи студентів;
- тези лекцій з дисципліни;
- методичні рекомендації та розробки для викладача;
- методичні вказівки до практичних занять для студентів;
- методичні матеріали, що забезпечують самостійну роботу студентів;
- тестові та контрольні завдання до практичних занять;
- перелік питань та завдань для поточного і проміжного контролю знань з дисципліни;
- перелік питань до заліку, завдання для перевірки практичних навичок під час іспиту.

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Жалдак М.І., Михалін Г.О. Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою. Видання 4-те перероблене і доповнене – К.: Видавництво «Шкільний світ», 2006. – 120 с.
2. Жалдак М.І., Кузьміна Н.М., Михалін Г.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: Посібник для студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів. - Полтава: Довкілля-К, 2009. – 500 с.
3. Жалдак М.І., Михалін Г.О., Кузьміна Н.М. Збірник задач з теорії ймовірностей і математичної статистики: Посібник для вчителів. – Полтава, «Довкілля-К», 2010. – 728 с.
4. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. посібник. у 2 ч. Ч. I. Теорія ймовірностей / В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний – К.: КНЕУ, 2019. — 304 с.
Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. посібник. у 2 ч. — Ч. II. Математична статистика / В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний – К.: КНЕУ, 2018. — 364 с.
5. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навчальний посібник / М. К. Бугір – Тернопіль, «Підручники й посібники», 2020 р. — 404 с.

Додаткова

6. Теорія ймовірностей і математична статистика: Посібник з розв'язування задач / Г.І. Кармелюк – Київ: Центр навчальної літератури, 2019. - 576 с.
7. Теорія ймовірностей і математична статистика: Збірник задач / С.М. Григулич, В.П. Лісовська, О.І.Макаренко [Електронний ресурс] – Режим

доступу <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/e88570a8-60e2-49ef-9ce3-f00402ea0526/content>

8. Теорія ймовірностей і математична статистика: навчальний посібник / О.І. Кушлик-Дивульська, Н.В. Поліщук, Б.П. Орел, П.І. Штабальок. Режим доступу <https://core.ac.uk/download/pdf/81629982.pdf>