

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра теорії ймовірностей і математичного аналізу**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету математики
та цифрових технологій
/Микола МАЛЯР/
« 27 » / 06 2025 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА
МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА**

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	124 Системний аналіз
Освітня програма	Системний аналіз
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Ужгород 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «**Теорія ймовірностей та математична статистика**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **12 Інформаційні технології** спеціальності **124 Системний аналіз** освітньої програми **Системний аналіз**.

Розробники: Синявська О. О., доцент, канд. фіз.-мат. наук,
доцент кафедри теорії ймовірностей і математичного аналізу.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри *теорії ймовірностей і математичного аналізу*

протокол № 10 від «03» червня 2025 р.

Завідувач кафедри  Ганна СЛИВКА-ТИЛИЩАК

Схвалено науково-методичною комісією факультету математики та цифрових технологій
протокол № 10 від «26» червня 2025 р.

Голова науково-методичної комісії  Наталія ЮРЧЕНКО

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом
	Денна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 5	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 150	2-й
Кількість модулів – 2	Семестр:
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 год., самостійної роботи студента – 5 год.	4-й
	Лекції:
	34
	Практичні (семінарські):
	–
Вид підсумкового контролю: екзамен	Лабораторні:
	40
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:
	76

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» є формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ імовірісно-статистичного апарату, методів аналізу випадкових подій і величин, а також методів статистичної обробки експериментальних даних, сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК09. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Фахові компетентності:

ФК1. Здатність використовувати системний аналіз як сучасну міждисциплінарну методологію, що базується на прикладних математичних методах та сучасних інформаційних технологіях і орієнтована на вирішення задач аналізу і синтезу технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем.

ФК3. Здатність будувати математично коректні моделі статичних та динамічних процесів і систем із зосередженими та розподіленими параметрами із врахуванням невизначеності зовнішніх та внутрішніх факторів.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

ОК 5 Математичний аналіз

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Системний аналіз», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Вміти визначати ймовірнісні розподіли стохастичних показників та факторів, що впливають на характеристики досліджуваних процесів, досліджувати властивості та знаходити характеристики багатовимірних випадкових векторів та використовувати їх для розв'язання прикладних задач, формалізувати стохастичні показники та фактори у вигляді випадкових величин, векторів, процесів.	ПР03
Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані.	ПР14
Оволодіння належними робочими навичками працювати самостійно (кваліфікаційна робота), або в групі (лабораторні роботи, проекти), уміння отримати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність.	ПР18
Демонструвати розуміння логічних аргументів, ідентифікація зроблених припущень та висновків.	ПР19

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Знати термінологію та основні поняття дисципліни, вміти використовувати основні правила комбінаторики та різні означення при знаходженні ймовірностей випадкових подій.	ПР03, ПР19
Вміти здійснювати операції над випадковими подіями та обчислювати ймовірності суми та добутку випадкових подій.	ПР03, ПР19
Вміння формувати повні групи гіпотез та знаходити ймовірності події за формулою повної ймовірності, ймовірності гіпотез за формулами Байєса.	ПР18, ПР19
Здійснювати аналіз та обчислення ймовірності появи випадкової події у схемі Бернуллі.	ПР03, ПР19
Вміння аналізувати дискретні та неперервні випадкові величини, а також їх системи, знаходити розподіли, функції розподілу та щільності розподілу, обчислювати ймовірнісні характеристики величин з різними законами розподілу.	ПР03, ПР18
Вміти будувати дискретний та інтервальний статистичні розподіли вибірки досліджуваної випадкової величини.	ПР14, ПР18
Вміти будувати полігон, функцію розподілу та гістограму частот за вибіркою.	ПР14, ПР18
Вміти за статистичними розподілами знаходити числові характеристики вибірки.	ПР14, ПР18
Вміти знаходити точкові та інтервальні оцінки невідомих параметрів розподілу	ПР14, ПР18
Вміння перевіряти правильність статистичних гіпотез про значення параметрів нормального розподілу.	ПР03, ПР19
Вміти застосовувати деякі основні методи кореляційно-регресійного аналізу.	ПР14, ПР19

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Методи навчання

Метод проблемного викладення матеріалу, пояснювально-ілюстративний метод, пошуковий метод.

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- розв’язування задач під час лабораторних занять;
- індивідуальні домашні завдання;
- 2 модульні контрольні роботи;
- підсумковий семестровий екзамен.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: написання та захист студентами індивідуальних домашніх завдань (типово-розрахункових робіт), написання самостійних робіт під час занять. Студент може отримати бали за усні відповіді та доповнення на лекційних та практичних заняттях.

Форма модульного контролю: письмовий.

Контроль самостійної роботи: перевірка виконаних індивідуальних домашніх завдань.

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	40	100
10	10	10	10	15	5		

T1, T2 ... – теми змістових модулів.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	40	100
5	5	20	10	10	10		

T1, T2 ... – теми змістових модулів.

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Домашні індивідуальні завдання (виконання та захист)	2	60	3	60
Модульна контрольна робота	1	40	1	40
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Матеріал кожного модуля, який здобувачі вищої освіти повинні засвоїти протягом семестру, виноситься на одну з двох модульних контрольних робіт.

Модульні контрольні роботи розраховані на 80 хвилин. Загальна оцінка модульних контрольних робіт – 40 балів.

В модульній контрольній роботі використовуються різні форми завдань, що дозволяє перевірити знання і вміння студентів: визначення понять, теоретичні та практичні завдання.

Критерії оцінки знань:

Оцінка блоку теоретичних завдань (20 балів)

Блок теоретичних завдань складається з двох теоретичних питань. Кожне з питань оцінюється в 10 балів:

10 балів – ставиться, якщо сутність поняття розкрито вірно та повністю;

5 балів – ставиться, якщо сутність питання розкрито з деякими уточненнями;

0 балів – якщо сутність поняття не розкрито або розкрито невірно.

Оцінка блоку практичних завдань (20 балів)

Блок практичних завдань складається з двох завдань. Одне завдання оцінюється в 10 балів:

10 балів – ставиться, якщо практичне завдання розв'язано вірно;

7,5 балів – ставиться, якщо в практичному завданні допущені незначні помилки;

5 бал – якщо завдання розв'язано вірно не менше 50% обсягу завдання;

0 балів – якщо завдання не виконано або виконано невірно.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Екзаменаційна методика оцінювання. За результатами модульних контролів визначається підсумкова модульна оцінка. Екзаменаційна оцінка визначається в залежності від сумарного рейтингового балу.

До складання екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, у яких підсумкова модульна оцінка за семестр становить не менше 35.

Здобувач вищої освіти, підсумкова модульна оцінка якого складає від 0 до 34 балів, зобов'язаний покращити її до початку підсумкового семестрового контролю під час чергування викладача на кафедрі у строки, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету. В протилежному випадку, здобувач не допускається до екзамену і у нього виникає академічна заборгованість.

Екзамен з навчальної дисципліни здобувач вищої освіти може не скласти, якщо він успішно пройшов усі модульні контролі та його влаштовує підсумкова модульна оцінка. Здобувачі вищої освіти, підсумкова модульна оцінка яких становить від 35 до 59, екзамен складають обов'язково. Здобувач освіти може підвищити на екзамені рейтинговий бал, при цьому, за результатами складання екзамену оцінка не може бути менша за підсумкову модульну оцінку, яку він отримав за результатами модульних контролів.

Екзамен проводиться в усній формі. Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних питань та двох практичних завдань. Оцінювання результатів навчання на екзамені здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка за екзамен вноситься у відомість обліку успішності.

Екзамен розрахований на 60 хвилин. Загальна оцінка виконаних завдань – 100 балів.

Критерії оцінки знань:

Оцінка блоку теоретичних завдань (60 балів)

Блок теоретичних завдань складається з двох теоретичних питань. Кожне з питань оцінюється в 30 балів:

30 балів – ставиться, якщо сутність поняття розкрито вірно та повністю;

15 балів – ставиться, якщо сутність питання розкрито з деякими уточненнями;

0 балів – якщо сутність поняття не розкрито або розкрито невірно.

Оцінка блоку практичних завдань (40 балів)

Блок практичних завдань складається з двох завдань. Одне завдання оцінюється в 20 балів:

20 балів – ставиться, якщо практичне завдання розв'язано вірно;

15 балів – ставиться, якщо в практичному завданні допущені незначні помилки;

10 балів – якщо завдання розв'язано вірно не менше 50% обсягу завдання;

0 балів – якщо завдання не виконано або виконано невірно.

Шкала оцінювання: вузу, національна та ECTS

Оцінка ECTS	Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		
		для екзамену, диференційованого заліку курсового проекту(роботи)	для заліку	
A	90 – 100	5	Відмінно	Зараховано
B	82-89	4	Добре	
C	74-81		3	
D	64-73			
E	60-63			
FX	35-59	2	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання
F	1-34	1	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерій оцінювання з дисципліни

— **"відмінно" А** (90 та вище балів) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

— **"добре" В** (82-89 балів) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— **"добре" С** (74-81 балів) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

— **"задовільно" D** (64-73 балів) заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка "задовільно" виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

— **"задовільно" E** (60-63 балів) заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка "достатньо" виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.

— **"незадовільно" FX** (35-59 балів) з можливістю повторного складання виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

— **"незадовільно" F** (1-34 балів) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Предмет і методи теорії ймовірностей. Стохастичний експеримент. Випадкові події та операції над ними. Класичний, геометричний та статистичний способи визначення ймовірності. Властивості ймовірності. Теореми додавання ймовірностей.

Тема 2. Умовні ймовірності. Незалежність подій. Теореми добутку ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.

Тема 3. Схема Бернуллі, найімовірніше число настання події. Граничні теореми в схемі Бернуллі.

Тема 4. Випадкові величини. Дискретна випадкова величина та закон її розподілу. Функція розподілу випадкової величини. Неперервна випадкова величина, щільність розподілу ймовірностей.

Тема 5. Основні числові характеристики випадкових величин. Математичне сподівання та його властивості. Дисперсія та її властивості.

Тема 6. Основні розподіли дискретних та неперервних випадкових величин: біномний, геометричний, розподіл Пуассона, рівномірний, показниковий, нормальний розподіли.

Модуль 2

Тема 1. Системи випадкових величин. Умовні закони розподілу.

Тема 2. Закон великих чисел. Граничні теореми теорії ймовірностей.

Тема 3. Елементи математичної статистики. Статистичні розподіли вибірки. Генеральна сукупність вибірки. Варіаційні ряди та їх графічне зображення. Числові характеристики вибірки.

Тема 4. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Точкові та інтервальні оцінки числових характеристик вибіркової сукупності.

Тема 5. Поняття статистичної гіпотези. Загальна схема перевірки статистичних гіпотез. Гіпотези про параметри нормального розподілу.

Тема 6. Елементи регресійного і кореляційного аналізів. Вибірковий коефіцієнт кореляції та його властивості. Лінійна парна регресія.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	Усього	у тому числі			
лекції		практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
Модуль 1					
Предмет і методи теорії ймовірностей. Стохастичний експеримент. Випадкові події та операції над ними. Класичний, геометричний та статистичний способи визначення ймовірності. Властивості ймовірності. Теореми додавання ймовірностей.	16	4		4	8
Умовні ймовірності. Незалежність подій. Теореми добутку ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	8	2		2	4
Схема Бернуллі, найімовірніше число настання події. Граничні теореми в схемі Бернуллі.	8	2		2	4
Випадкові величини. Дискретна випадкова величина та закон її розподілу. Функція розподілу випадкової величини. Неперервна випадкова величина, щільність розподілу ймовірностей.	16	4		4	8
Основні числові характеристики випадкових величин. Математичне сподівання та його властивості. Дисперсія та її властивості.	16	4		4	8
Основні розподіли дискретних та неперервних випадкових величин: біномний, геометричний, розподіл Пуассона, рівномірний, показниковий, нормальний розподіли.	8	2		2	4
Разом за модуль	72	18		18	36
Модуль 2					
Системи випадкових величин. Умовні закони розподілу.	10	2		4	4

Закон великих чисел. Граничні теореми теорії ймовірностей.	10	2		2		6
Елементи математичної статистики. Статистичні розподіли вибірки. Генеральна сукупність вибірки. Варіаційні ряди та їх графічне зображення. Числові характеристики вибірки.	14	4		4		6
Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Точкові та інтервальні оцінки числових характеристик вибіркової сукупності.	14	4		4		8
Поняття статистичної гіпотези. Загальна схема перевірки статистичних гіпотез. Гіпотези про параметри нормального розподілу.	16	2		4		8
Основні задачі регресійного аналізу. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Лінійна парна регресія.	14	2		4		8
Разом за модуль	78	16		22		40
Всього	150	34		40		76

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Стохастичний експеримент. Випадкові події та операції над ними. Класичний, геометричний та статистичний способи визначення ймовірності. Властивості ймовірності. Теореми додавання ймовірностей.	4
2	Умовні ймовірності. Незалежність подій. Теореми добутку ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	2
3	Схема Бернуллі, найімовірніше число настання події. Граничні теореми в схемі Бернуллі.	2
4	Випадкові величини. Дискретна випадкова величина та закон її розподілу. Функція розподілу випадкової величини. Неперервна випадкова величина, щільність розподілу ймовірностей.	4
5	Основні числові характеристики випадкових величин. Математичне сподівання та його властивості. Дисперсія та її властивості.	4
6	Основні розподіли дискретних та неперервних випадкових величин: біномний, геометричний, розподіл Пуассона, рівномірний, показниковий, нормальний розподіли.	2
7	Системи випадкових величин. Умовні закони розподілу.	4
8	Закон великих чисел. Граничні теореми теорії ймовірностей.	2
9	Статистичні розподіли вибірки. Генеральна сукупність вибірки. Варіаційні ряди та їх графічне зображення. Числові характеристики вибірки.	4
10	Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Точкові та інтервальні оцінки числових характеристик вибіркової сукупності.	4
11	Поняття статистичної гіпотези. Загальна схема перевірки статистичних гіпотез. Гіпотези про параметри нормального розподілу.	4
12	Основні задачі регресійного аналізу. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Лінійна парна регресія.	4

Разом	40
--------------	----

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет і методи теорії ймовірностей. Стохастичний експеримент. Випадкові події та операції над ними. Класичний, геометричний та статистичний способи визначення ймовірності. Властивості ймовірності. Теореми додавання ймовірностей.	8
2	Умовні ймовірності. Незалежність подій. Теореми добутку ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	4
3	Схема Бернуллі, найімовірніше число настання події. Граничні теореми в схемі Бернуллі.	4
4	Випадкові величини. Дискретна випадкова величина та закон її розподілу. Функція розподілу випадкової величини. Неперервна випадкова величина, щільність розподілу ймовірностей.	8
5	Основні числові характеристики випадкових величин. Математичне сподівання та його властивості. Дисперсія та її властивості.	8
6	Основні розподіли дискретних та неперервних випадкових величин: біномний, геометричний, розподіл Пуассона, рівномірний, показниковий, нормальний розподіли.	4
7	Системи випадкових величин. Умовні закони розподілу.	4
8	Закон великих чисел. Граничні теореми теорії ймовірностей.	6
9	Елементи математичної статистики. Статистичні розподіли вибірки. Генеральна сукупність вибірки. Варіаційні ряди та їх графічне зображення. Числові характеристики вибірки.	6
10	Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Точкові та інтервальні оцінки числових характеристик вибіркової сукупності.	8
11	Поняття статистичної гіпотези. Загальна схема перевірки статистичних гіпотез. Гіпотези про параметри нормального розподілу.	8
12	Основні задачі регресійного аналізу. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Лінійна парна регресія.	8
Разом		76

6.5. Індивідуальні завдання

Зразки індивідуальних домашніх завдань.

Завдання для індивідуального домашнього завдання № 1

Варіант 1

1. Нехай A, B, C - три події, які спостерігаються в експерименті. Виразити наступні події:

$$E_1 = \{\text{відбудеться одна подія з } A, B, C\};$$

$$E_2 = \{\text{з } A, B, C \text{ відбудеться хоча б одна подія}\};$$

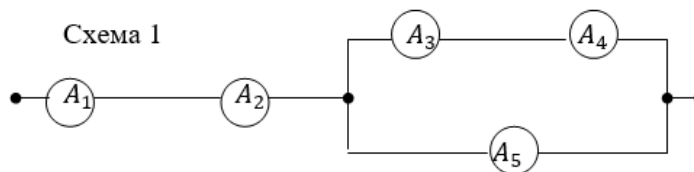
$$E_3 = \{\text{з } A, B, C \text{ відбудеться не менше двох подій}\};$$

$$E_4 = \{\text{з } A, B, C \text{ відбудеться рівно дві події}\};$$

$$E_5 = \{\text{з } A, B, C \text{ не відбудеться жодної події}\};$$

$$E_6 = \{\text{з } A, B, C \text{ відбудеться хоча б дві події}\}.$$

2. Знайти ймовірність проходження електричного сигналу через систему паралельно і послідовно сполучених вузлів A_1, A_2, \dots, A_5 , утворених за відповідними схемами, якщо ймовірність безвідмовної роботи вузлів відповідно дорівнює $P(A_1) = p_1, P(A_2) = p_2, \dots, P(A_5) = p_5$.



3. В урні №1 лежить 2 чорних і 8 білих куль. В урні №2 лежить 4 чорних і 4 білих куль. З урни №1 навмання перекидали 2 кулі. Потім з урни №2 навмання вийняли одну кулю. Визначити ймовірність того, що куля, вийнята з урни №2, виявиться білою.

4. Іспит склали студенти трьох груп, причому в i -й групі навчаються 40, 20 та 40 студентів, $i = 1, 2, 3$. Ймовірність скласти іспит на позитивну оцінку для студента i -ої групи $p_1 = 0,9; p_2 = 0,9; p_3 = 0,8$. Навмання обраний студент іспит не склав. Визначити ймовірність того, що цей студент з 1 групи?

5. В урні міститься 5 чорних і 6 білих куль. Навмання виймають 5 куль. Знайти ймовірність того, що серед них міститься: а) 3 білих куль; б) менше, ніж 3 білих куль; в) хоча би одну білу кулю.

Завдання для індивідуального домашнього завдання № 2

Варіант 1

1. Дискретну випадкову величину задано рядом розподілу

X	0	x_2	2	3
P	0,15	p_2	0,45	p_4

Знайдіть x_2, p_2, p_4 , якщо відоме математичне сподівання $MX = 1,6$ і дисперсія $DC = 0,84$. Побудуйте функцію розподілу $F(x)$ випадкової величини X та багатокутник розподілу.

3. Неперервну випадкову величину X задано функцією розподілу ймовірності

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ A \ln x, & 1 < x \leq e, \\ 1, & x > e. \end{cases}$$

Необхідно: 1) знайти параметр A ; 2) знайти щільність ймовірності $f(x)$; 3) побудувати графіки функцій $F(x), f(x)$; 4) знайти числові характеристики $MX, DX, \sigma(X)$; 5) обчислити ймовірність того, що випадкова величина X у результаті випробування набуде можливого значення із заданого інтервалу $\left(\frac{e}{3}; \frac{3}{2}\right)$.

Завдання для індивідуального домашнього завдання № 3

Варіант 1

1. За вибірковими даними випадкової величини X

112 117 105 121 118 115 119 120 118 120
110 109 110 111 113 107 108 106 109 105
101 107 112 103 101 98 93 100 95 91

потрібно:

- 1) скласти варіаційний ряд, знайти дискретний та інтервальний статистичні розподіли вибірки;
- 2) знайти емпіричну функцію розподілу за дискретним розподілом і накреслити її графік;
- 3) побудувати інтервальний статистичний розподіл вибірки;
- 4) побудувати полігон частот, гістограму частот;

5) знайти наступні числові характеристики вибірки: вибіркоче середнє, вибіркочу дисперсію, вибіркоче середньоквадратичне відхилення (безпосередньо та за методом добутків), а також розмах вибірки, медіану, моду.

Завдання для індивідуального домашнього завдання № 4

Варіант 1

1. Використовуючи критерій узгодження Пірсона, при рівні значущості $\alpha = 0,05$ перевірити, чи узгодиться гіпотеза про нормальний розподіл генеральної сукупності із заданим емпіричним розподілом, представленим наступним інтервальним варіаційним рядом.

$[x_i; x_{i+1})$	$[-4; -2)$	$[-2; 0)$	$[0; 2)$	$[2; 4)$	$[4; 6)$	$[6; 8)$	$[8; 10)$	$[10; 12)$
n_i	2	9	12	32	13	8	3	1

Завдання для індивідуального домашнього завдання № 5

Варіант 1

1. За даними спостережень X і Y двох випадкових величин потрібно:

1) знайти вибіркочий коефіцієнт кореляції, зробити висновок про залежність між ознаками X і Y ;

2) знайти рівняння прямих регресій Y від X , побудувати кореляційне поле (діаграму розсіювання) та графік прямої регресії.

$X = x_i$	0,531	0,524	0,541	0,550	0,559	0,620	0,632	0,672
$Y = y_i$	0,620	0,580	0,640	0,650	0,670	0,680	0,695	0,699

Орієнтований перелік питань до екзамену

1. Випадкові події. Операції над подіями.
2. Ймовірність випадкової події, статистичне означення ймовірності, відносна частота події. Класичне означення ймовірності. Геометричне означення ймовірності.
3. Умовні ймовірності. Теорема додавання та множення ймовірностей. Незалежність подій.
4. Формула повної ймовірності. Формули Байєса.
5. Послідовність незалежних випробувань. Формула Бернуллі.
6. Граничні теореми в схемі Бернуллі. Теорема Пуассона. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа.
7. Поняття випадкової величини. Дискретні випадкові величини, закон розподілу. Функція розподілу випадкової величини.
8. Неперервні випадкові величини. Щільність та функція розподілу неперервної випадкової величини.
9. Числові характеристики випадкових величин. Математичне сподівання та дисперсія випадкової величини. Властивості.
10. Системи випадкових величин, їх розподіли.
11. Незалежність випадкових величин. Умовні розподіли.
12. Генеральна сукупність та вибірка. Варіаційні ряди та їх графічне зображення. Емпірична функція розподілу та її властивості.
13. Числові характеристики вибірки: вибіркоче середнє, мода та медіана, вибіркоча дисперсія, середнє квадратичне вибіркоче відхилення.
14. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Поняття довірчого інтервалу. Інтервальні оцінки параметрів нормального розподілу.
15. Поняття статистичної гіпотези та її загальна схема перевірки. Основна та альтернативна гіпотези, статистичний критерій.
16. Поняття статистичної гіпотези та її загальна схема перевірки. Перевірка гіпотези про числові значення параметрів нормального розподілу.

17. Двовимірний статистичний розподіл. Статистичні оцінки системи двох випадкових величин. Кореляційний зв'язок.
18. Побудова регресійних моделей. Рівняння лінійної регресії.

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби – персональні комп'ютери, мультимедійний проектор.

Програмне забезпечення – операційна система, сервіс Google Meet, MS Excel, система електронного навчання Moodle.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Барковський В. В., Барковська Н. В., Лопатін О. К. Теорія ймовірностей та математична статистика. Київ: ЦУЛ, 2002. 448 с.
2. Вища математика: Модульна технологія навчання: у 4 ч. : навч. посіб. У Ч. 4. Теорія ймовірностей і математична статистика / В. П. Денисюк, В. М. Бобков, Т. А. Погребецька, В. К. Репета. 2-ге вид. доопрац. Київ: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк». 2009. 256 с.
3. Герич М.С., Синявська О.О. Математична статистика: навч. посіб. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2021. 146 с.
4. Зайцев Є. П. Теорія ймовірностей і математична статистика. Київ : Алерта, 2013. 440 с.
5. Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. Львів: ЛьвДУВС, 2017. 292 с.
6. Синявська О.О. Методичні вказівки та варіанти типово-розрахункових робіт з теорії ймовірностей для студентів математичного факультету. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2019. 58 с.
7. Теорія ймовірності та математична статистика. Курс лекцій [Електронний ресурс]: курс лекцій: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Системи керування літальними апаратами та комплексами» спеціальності 173 «Авіоніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; укладач: Чепілко М.М. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 181 с

Допоміжна література

1. Василенко О. А., Сенча І. А. Математично-статистичні методи аналізу у прикладних дослідженнях: навч. посіб. Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2011. 166 с.
2. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І., Савіна С. С. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. посібник: У 2-х ч. Ч. II. Математична статистика. Київ : КНЕУ, 2001. 336 с.
3. Павлов О. А., Гавриленко О. В., Рибачук Л. В. Навчальний посібник з дисципліни «Теорія ймовірностей, імовірнісні процеси та математична статистика». Курс лекцій. Частина 1 [Електронний ресурс] : для студентів спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології».: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 154 с. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41672/3/Posibnyk_Pavlov-Havrylenko-Rybachuk_KonspLek-1.pdf
4. Слюсарчук П. В. Теорія ймовірностей та математична статистика. Ужгород: Карпати, 2005. 180 с.
5. Чорней Р. К. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики. Київ, 2006. – 328 с.