

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЧОРТКІВСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ПІДПРИЄМНИЦТВА І БІЗНЕСУ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ЧНННБ ЗУНУ

Надія КУЛЬЧИЦЬКА

2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. проректора з науково-
педагогічної роботи
Віктор ОСТРОВЕХОВ

2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика»

ступінь вищої освіти – бакалавр

галузь знань – 07 Управління та адміністрування

спеціальність – 072 Фінанси, банківська справа та страхування


освітньо-професійна програма – Фінанси, банківська справа та страхування

кафедра фундаментальних та спеціальних дисциплін

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практ. (семін.) (год.)	ІРС (год.)	Тренінг (год.)	Самост. робота студ. (год.)	Рахун (год.)	Екл. (сем.)
Денна	2	3	28	28	3	8	75	150	3
Заочна	2	2,3	8	4	-	-	138	150	3

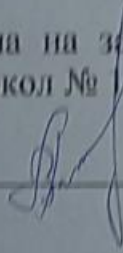
Чортків – ЗУНУ
2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа та страхування», затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 9 від 15.06.2022 р.).

Робочу програму склала доцент кафедри фундаментальних та спеціальних дисциплін, канд. фіз.-мат. наук Ліда Семчишин 

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фундаментальних та спеціальних дисциплін (протокол № 1 від 28.08.2023 р.)

Завідувач кафедри _____



Людмила ДЕРМАНСЬКА

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа та страхування» (протокол № 1 від 30.08.23 р.)

Керівник групи
забезпечення спеціальності


(підпис)

Ольга КИРИЛЕНКО
(підпис)

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теорія ймовірностей і математична статистика» (ТІМС)

1. Опис дисципліни «ТІМС»

Дисципліна – «ТІМС»	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 5	Галузь знань – 07 «Управління та адміністрування»	Обов'язкова дисципліна
Кількість залікових модулів - 4	Спеціальність: –072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок»	Рік підготовки: денна – 2 заочна – 2 Семестр: денна – 3 заочна – 2,3
Кількість змістових модулів - 2	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: Денна – 28 год. заочна – 8 год. Практичні заняття: денна – 28 год. заочна – 4 год.
Загальна кількість годин – 150	Освітньо-професійна програма – Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок	Самостійна робота: денна – 75 год заочна – 138 год. Індивідуальна робота (КПЗ) – 3 год. Тренінг – 8 год
Тижневих годин – 10, з них аудиторних - 4		Вид підсумкового контролю: ІІІ семестр – екзамен

2. Мета і завдання вивчення дисципліни “ТІМС”

2.1. Мета вивчення дисципліни.

Програма та тематичний план дисципліни орієнтовані на формування у студентів базових знань з основ застосування імовірно-статистичного аналізу для розв'язування теоретичних і практичних економічних задач. Ця дисципліна відноситься до фундаментальних загальноекономічних дисциплін, які формують фаховий світогляд майбутніх економістів. Вона також дає інформацію, необхідну при вивченні дисциплін “Статистика”, “Економетрія”, “Економічний аналіз”, “Біржова справа”, “Інвестиційний менеджмент”, “Економічний ризик”, “Страховання” тощо.

Предмет дисципліни – є елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії, послідовності, диференціальне та інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних, диференціальні рівняння, числові та функціональні ряди.

2.2. Завдання вивчення дисципліни.

У результаті вивчення дисципліни “ТІМС” студенти повинні знати основні визначення, теореми, правила, доведення теорем, а також усвідомлювати зв'язки між темами та розділами дисципліни.

Після вивчення дисципліни “ТІМС” студенти повинні вміти

- виконувати якісний та кількісний математичний аналіз випадкових подій, випадкових величин та систем таких величин;
- проводити математичну обробку систематичних даних;
- здійснювати статистичну оцінку параметрів генеральної сукупності;
- використовувати елементи кореляційного, регресійного та дисперсійного аналізу;
- включати результати досліджень при вивченні математичних моделей економічних задач.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни

- знання основних понять елементів комбінаторики;
- знання основних теорем теорії ймовірностей та вміння застосовувати їх на практиці;
- знання економічної інтерпретації випадкових величин;
- вміння знаходити закони розподілу та числові характеристики випадкових величин;
- вміння здійснювати обчислення математичного сподівання, дисперсії.
- соціально-економічні проблеми і процеси із застосуванням методів системного аналізу та математичного моделювання;
- вміння здійснювати збір, аналіз та обробку даних, необхідних для вирішення поставлених економічних завдань;
- вміння аналізувати у взаємозв'язку економічні явища;
- вміння здійснювати вибір інструментальних засобів для обробки економічних даних відповідно з поставленим завданням, аналізувати результати розрахунків та обґрунтовувати одержані висновки;
- здатність будувати на основі опису економічних процесів і явищ стандартні ймовірні моделі, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати;
- застосування сучасних методик розв'язування задач теорії ймовірностей та математичної статистики.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни

Методологія та методика, що застосовується в курсі теорії ймовірностей і математичної статистики, базується на працях вітчизняних та зарубіжних вчених з питань теоретичної економіки та менеджменту, математичного моделювання, вищої математики для економістів. Основним в курсі є абстрактно-логічний метод, а також методи системного аналізу, оптимізаційних методів і моделей, математичного програмування.

2.5. Результати навчання

- Володіння основними принципами і методами обчислень числових характеристик;
- виконання обчислень числових характеристик економічних об'єктів і процесів;
- застосування математичних методів для системного опису складних економічних зв'язків між виробничими об'єктами та при організації обліку та контролю економічної діяльності;
- використання сучасних технологій для розробки прогнозу стану соціально-економічних систем;

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Тема 1. Основні поняття теорії ймовірності

Події та їх види. Класичне означення ймовірності випадкової події. Властивості ймовірностей. Елементи комбінаторики теорії ймовірностей. Відносна частка випадкової події. Статистична ймовірність. Операції над подіями (алгебра подій). Діаграми В'єна. Геометрична ймовірність.

Література: [1], С. 5-16; [2], С. 17-30; [3], 4-24; [7], С. 81-91.

Тема 2. Теореми множення і додавання ймовірностей та їх наслідки

Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей. Теореми додавання ймовірностей. Основна властивість подій, які утворюють повну групу. Алгоритми розв'язування задач з використанням теорем додавання та множення ймовірностей. Ймовірність появи хоча б однієї події. Ймовірність відбуття тільки однієї події. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Алгоритм розв'язування задач з використанням формул повної ймовірності та Байєса.

Література: [1], С. 29-39; [2], С. 31-53; [3], 25-27; [5], 30-54.

Тема 3. Повторні незалежні випробування

Формула Бернуллі. Найімовірніше число появи події. Локальна формула Лапласа. Формула Пуассона. Інтегральна формула Лапласа. Ймовірність відхилення відносної частоти події від її постійної ймовірності. Алгоритм розв'язування задач для повторних незалежних випробувань.

Література: [1], С. 56-68; [2], С. 55-63; [3], С. 28-35; [5], 68-83.

Тема 4. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики

Випадкові величини та їх види. Закон розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини. Основні розподіли дискретних (цілочисельних) випадкових величин: рівномірний, біноміальний, Пуассонівський, геометричний, гіпергеометричний. Найпростіший потік подій. Дії над випадковими величинами. Числові характеристики дискретних випадкових величин та їх властивості (математичне сподівання, дисперсія, середньоквадратичне відхилення, початковий та центральний момент). Числові характеристики біноміального розподілу.

Література: [1], 76-126; [2], С. 64-100; [4], С. 68-90; [5], 84-86.

Тема 5. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики

Функція розподілу ймовірностей і її властивості. Густина розподілу ймовірностей та її властивості. Числові характеристики неперервних випадкових величин.

Література: [1], 99-116; [2], С. 111-127; [4], С. 91-93; [5], 88-90.

Тема 6. Основні закони неперервних випадкових величин

Нормальний закон: імовірнісний зміст параметрів розподілу; нормальна крива та вплив параметрів розподілу на її форму; ймовірність попадання у заданий інтервал; знаходження ймовірності заданого відхилення; правило трьох сигм. Закон рівномірного розподілу. Показників закон. Гамма-розподіл та розподіл Ерланга. Розподіл хі-квадрат.

Література: [1], 116-126; [2], 127-135; [4], С. 94-96; [5], 91-95.

Тема 7. Системи випадкових величин

Закон розподілу ймовірностей двовимірної дискретної випадкової величини. Функція розподілу двохвимірної випадкової величини та її властивості. Густина розподілу ймовірностей двохвимірної випадкової величини та її властивості. Умовні закони розподілу. Залежні і незалежні випадкові величини. Умовне математичне сподівання. Рівняння регресії. Числові характеристики системи двох випадкових величин. Кореляційний момент. Коефіцієнт кореляції. Система довільного скінченного числа випадкових величин. Кореляційна матриця. Нормальний закон розподілу двохвимірної випадкової величини.

Література: [1], 130-152; [2], 136-138

Тема 8. Функція випадкових величин

Функція одного випадкового аргументу та її математичне сподівання. Логарифмічний нормальний закон та хі-розподіл. Функції двох випадкових величин. Розподіл С'юдента, розподіл Фішера-Снедекора.

Література: [1], 154-160 [2], 138-140

Тема 9. Закон великих чисел

Лема та нерівність Чебишева. Теорема Чебишева (стійкість середніх). Теорема Чебишева (стійкість середніх). Теорема Бернуллі (кількість відносних частот). Центральна гранична теорема Ляпунова.

Література: [1], 162-169, [2], 141-143; [3], С. 99-102, 129-139; [4], С. 144-147; [7], С. 54-62.

Тема 10. Вступ в математичну статистику. Вибірковий метод

Задачі математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупності. Способи утворення вибіркової сукупності. Статистичний розподіл вибірки. Емпірична функція розподілу та її властивості. Графічне зображення статистичних розподілів (полігон та гістограма). Числові характеристики вибірки. Числові характеристики сукупностей, що складається із груп.

Література: [2] 185-196, [3] С. 5-48; [4], С. 147-149; [5], 171-195; [70], С. 67-69.

Тема 11. Статистичне оцінювання

Точкові статистичні оцінки параметрів розподілу та їхні властивості. Оцінка середньої генеральної для простої вибірки (повторної та неповторної). Оцінка генеральної частки для простої вибірки. Середні квадратичні помилки простої вибірки. Виправлена дисперсія вибіркова. Інтервальні статистичні оцінки. Довірчі інтервали для оцінок x_2 та p для немалих і ℓ малих вибірок. Знаходження мінімального обсягу вибірки. Довірчі інтервали для D_G, δ_G , у випадку малої вибірки.

Література: [2] 197-252, [3] С. 48-95; [4], С. 150-155; [5], 202-218; [7], С. 70-74.

Тема 12. Статистична перевірка статистичних гіпотез

Статистичні гіпотези та їхні види. Статистичний критерій перевірки основної гіпотези. Потужність критерію. Параметричні статистичні гіпотези. Критерій узгодженості Пірсона та Колмогорова (на прикладі перевірки гіпотези про нормальний закон розподілу). Критерій однорідності двох виборок (критерій Смирнова).

Література: [2] 281-346, [3] С. 95-149; [4], С. 156-158; [5], 219-222; [7], С. 78-82.

Тема 13. Кореляційний і регресійний аналіз

Поняття стохастичності та стохастичної залежності, кореляції та регресії. Основні задачі кореляційного та регресійного аналізу. Лінійні емпіричні рівняння парної кореляції. Вибірковий коефіцієнт лінійної кореляції та його властивості. Оцінка достовірності емпіричних коефіцієнтів кореляції та регресії за даними вибірки. Нелінійна парна кореляція. Вибіркове кореляційне відношення та його властивості. Регресійний аналіз: парна та множинна лінійна регресія.

Література: [3] С. 153-220; [4], С. 159-163; [5], 225-230; [7], С. 85-94.

Тема 14. Елементи дисперсійного аналізу

Однофакторний дисперсійний аналіз. Поняття про двофакторний дисперсійний аналіз

Література: [2] 349-361.

4. Структура залікового кредиту дисципліни “ТІМС”

Денна форма навчання

Назва теми	Кількість годин					
	Лекції	Практичні	Самостійна робота	Індивідуальна робота	Тренінг	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1						
Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей.	2	2	5	1	1	Поточне опитування
Тема 2. Теореми множення та додавання та їх наслідки.	2	2	5			Тестові завдання
Тема 3. Повторні незалежні випробування.	2	2	6		1	Диференційовані завдання
Тема 4. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики.	2	2	6			Тести
Тема 5. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики.	2	2	6			Самостійна робота
Змістовий модуль 2						
Тема 6. Основні закони неперервних випадкових величин.	2	2	5	1	1	Індивідуальні завдання
Тема 7. Системи випадкових величин.	2	2	5			Диференційовані завдання
Тема 8. Функція випадкових величин.	2	2	4		Тестові завдання	
Тема 9. Закон великих чисел.	2	2	5		1	Тестові завдання
Тема 10. Вибірковий метод.	2	2	5			Усне опитування
Тема 11. Статистичне оцінювання.	2	2	5	1	1	Індивідуальні завдання
Тема 12. Статистична	2	2	6			Тестові завдання

перевірка статистичних гіпотез.						
Тема 13. Кореляційний і регресійний аналіз.	2	2	6		1	Тестові завдання
Тема 14. Елементи дисперсійного аналізу.	2	2	6			Ректорська контрольна робота.
Разом	28	28	75	3	8	

Заочна форма навчання

Назва теми	Кількість годин					Контрольні заходи
	Лекції	Практичні	Самостійна робота	Індив. робота		
Змістовий модуль 1						
Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей.			9			
Тема 2. Теореми множення та додавання та їх наслідки.	1	1	10			
Тема 3. Повторні незалежні випробування.	1	1	10			
Тема 4. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики.	1		10			
Тема 5. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики.			10			
Тема 6. Основні закони неперервних випадкових величин.	1		10			
Тема 7. Системи випадкових величин.	1		10			
Тема 8. Функція випадкових величин.		1	10			
Тема 9. Закон великих чисел.			19			
Змістовий модуль 2						
Тема 10. Вибірковий метод.	1		10			
Тема 11. Статистичне оцінювання.			10			

Тема 12. Статистична перевірка статистичних гіпотез.	1	1	10			
Тема 13. Кореляційний і регресійний аналіз.			10			
Тема 14. Елементи дисперсійного аналізу.	1		10			
Разом	8	4	138			

5. Тематика практичних занять

Практичне заняття №1-2

Тема: Основні поняття теорії ймовірностей. (4 год).

Мета: Закріпити основні поняття теорії ймовірностей

Питання для обговорення:

1. Події та їх види.
2. Класичне означення ймовірності випадкової події.
3. Елементи комбінаторики в теорії ймовірностей.
4. Відносна частота випадкової події.

Усне опитування.

Література: [4] 3-6, [5] 7-9.

Практичне заняття №3-4

Тема: Терми множення та додавання ймовірностей. (4 год.)

Мета: Розвивати навички розв'язування задач використовуючи дії над випадковими подіями.

1. Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей.
2. Теорема додавання ймовірностей.
3. Формула повної ймовірності.
4. Формули Байєсса.

Індивідуальні завдання.

Література: [4] 7-13, [5] 10-14.

Практичне заняття №5

Тема: Повторні незалежні випробування. (2 год.)

Мета: Розвивати навички розв'язування задач на повторні незалежні випробування

1. Формула Бернуллі.
2. Найімовірніше число появи події.
3. Локальна формула Лапласа.

Диференційовані завдання

Література: [4] 15-25, [5] 15-23.

Практичне заняття №6

Тема: Повторні незалежні випробування. (2 год.)

Мета: Розвивати навички розв'язування задач на повторні незалежні випробування

1. Інтегральна формула Лапласа.
2. Формула Пуассона.
3. Імовірність відхилення відносної частоти від сталої ймовірності.

Індивідуальні завдання.

Література: [4] 15-25, [5] 15-23.

Практичне заняття №7.

Тема: Дискретні випадкові величини. (2 год.)

Мета: Виробляти навички розв'язування задач з теми: «Дискретні випадкові величини»

1. Випадкові величини та їх види.
2. Закон розподілу ймовірностей для випадкових величин.
3. Побудова розподілів випадкової величини: рівномірного, біноміального, Пуассонівського, геометричного та гіпергеометричного.

Тестові завдання для перевірки знань.

Література: [4] 28-49, [5] 56-68.

Практичне заняття №8. Модульна робота №1 - 2 год.

Практичне заняття №9.

Тема: Дискретні випадкові величини. (2 год.)

Мета: Узагальнити навички розв'язування задач з теми: «Дискретні випадкові величини»

1. Дії над випадковими величинами.
2. Числові характеристики дискретних випадкових величин (математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення).
3. Числові характеристики біноміального розподілу.

Тестові завдання для перевірки знань

Література: [4] 52-64, [5] 76-85.

Практичне заняття №10-11

Тема: Вибірковий метод. (4 год.)

Мета: Розвивати та систематизувати навички застосування вибіркового методу

1. Статистичний розподіл вибірки.
2. Емпірична функція розподілу та її властивості.
3. Графічне зображення статистичних розподілів (полігон і гістограма).
4. Числові характеристики вибірки.

Індивідуальне завдання.

Література: [4] 86-95, [5] 102-106.

Практичне заняття №12

Тема: Лінійна парна кореляція. (2 год.)

1. Поняття статистичної та стохастичної залежності, кореляції та регресії.
2. Побудова лінійних емпіричних рівнянь парної кореляції.

Література: [4] 102-113, [5] 108-113.

Практичне заняття №13

Тема: Лінійна парна кореляція. (4 год.)

1. Розв'язування лінійних емпіричних рівнянь парної кореляції.
2. Вибірковий коефіцієнт лінійної кореляції та його властивості.

Література: [4] 141-153, [5] 115.

Практичне заняття №14. Ректорська контрольна робота - 2 год.

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання

Комплексні практичні індивідуальні завдання з дисципліни «ТІМС» виконуються самостійно кожним студентом згідно варіантів завдань які охоплюють усі основні теми дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика».

В-1

1. Вироби виготовляють два підприємства. У магазин надходить 60% виробів з першого підприємства й 40% - з другого. Перше підприємство виготовляє 90% виробів без браку й 10% бракованих, а друге - 80% виробів без браку й 20% - бракованих. Знайти ймовірність того, що навмання куплений виріб виявиться: а) без браку; б) бракованим.
2. Закон розподілу випадкової величини X заданий таблицею (перший рядок - можливі значення X , другий - відповідні їм значення ймовірностей). Знайти: а) математичне сподівання; б) дисперсію; в) середнє квадратичне відхилення випадкової величини X .

№ варіанта						
1	x_i	10	12	20	25	30
	p_i	0,1	0,2	0,1	0,2	0,4

3. Випадкова величина X задана інтегральною функцією (функцією розподілу $F(x)$). Знайти: а) диференціальну функцію розподілу (щільність ймовірностей); б) математичне сподівання й дисперсію X ; в) побудувати графіки інтегральної й диференціальної функцій.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ \frac{1}{9}(x-2)^2, & 2 \leq x \leq 5, \\ 1, & x > 5. \end{cases}$$

4. Задано математичне сподівання m і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X . Знайти ймовірність того, що X прийме значення, що належить інтервалу (α, β) , і ймовірність того, що абсолютна величина відхилення $x-m$ буде менше ε .

варіант	m	σ	α	β	ε
1	15	2	9	19	3

7. Тренінг з дисципліни

Мета тренінгу з дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» – сформувані у майбутніх фахівців повне і цілісне уявлення про майбутню професійну діяльність і особистість професіонала; розвинути адекватне розуміння самого себе як майбутнього професіонала і зміцнити професійну самооцінку; сформувані чітке уявлення про професійне майбутнє, оптимізувати життєві плани студентів; сприяти усвідомленню студентами своїх особистісних особливостей і творчих можливостей, унікальності власної Я-концепції.

Успішне проходження тренінгу сприяє посиленню практичної спрямованості у підготовці фахівців за ступенем вищої освіти «бакалавр».

Проведення тренінгу дозволяє:

- забезпечити засвоєння теоретичних знань, отриманих у процесі вивчення дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика»;
- розвинути у студентів навички пропонування обґрунтованих рішень, використання теоретичних знань для розв'язання практичних завдань та змістовного інтерпретування отриманих результатів.

Організація і порядок проведення тренінгу

1. Вступна частина. Актуалізація теми тренінгового заняття та структуризація процесу його проведення. Ознайомлення студентів з метою тренінгу, його завданнями, процедурою проведення, очікуваними результатами. Представлення програми тренінгу.
2. Організаційна частина. Встановлення правил проведення тренінгу, формування робочих груп студентів, визначення завдань та розподіл ролей. Забезпечення учасників тренінгу роздатковими матеріалами: таблицями, бланками документів, алгоритмами проведення, інструкціями.
3. Практична частина. Виконання тренінгових завдань у групах із використанням базових та інноваційних методів проведення тренінгу за визначеною темою (проблемою). Підготовка презентаційних матеріалів за результатами виконання тренінгового завдання.
4. Підведення підсумків. Презентація практичної роботи в групах. Обговорення результатів виконання завдань, обмін думками з проблематики теми тренінгу, підведення підсумків, оцінка результативності роботи в групах та досягнення поставлених цілей тренінгу.

Тематика тренінгу

1. Класичне означення ймовірності, її властивості.
2. Класифікація подій. Випадкові події, їх класифікація.
3. Залежні і незалежні події. Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей.
4. Теорема додавання ймовірностей. Наслідки з неї.
5. Повна група подій, протилежні події, їх властивості.
6. Формула повної ймовірності. Формули Байеса.
7. Повторні незалежні випробовування, Формула Бернуллі.
8. Локальна формула Лапласа. Функція Гауса, її властивості.
9. Інтегральна формула Лапласа. Функція Лапласа, її властивості.
10. Формула Пуассона.
11. Найімовірніше число настання події в повторних незалежних випробовуваннях.
12. Нормальний закон розподілу двовимірної випадкової величини.
13. Функція одного випадкового аргументу та її математичне сподівання
14. Функції двох випадкових величин.
15. Розподіл Ст'юдента.
16. Нерівність Чебишева. Теорема Чебишева.
17. Оцінка достовірності емпіричних коефіцієнтів кореляції і регресії за даними вибірки.
18. Числові характеристики вибірки.
19. Одно факторний дисперсійний аналіз.
20. Закон великих чисел. Теорема Бернуллі.

Тренінг направлений на вирішення наступних завдань:

- 1) сформулювати у майбутніх фахівців повне і цілісне уявлення про майбутню професійну діяльність і особистість професіонала;
- 2) розвивати адекватне розуміння самого себе як майбутнього професіонала і зміцнити професійну самооцінку;
- 3) сформулювати чітке уявлення про професійне майбутнє, оптимізувати життєві плани студентів;
- 4) сприяти усвідомленню студентами своїх особистісних особливостей і творчих можливостей, унікальності власної Я-концепції.

Завдання 1.

Випадкова величина X нормально розподілена з відомим середнім квадратичним відхиленням σ , вибірковою середньою \bar{x}_n , обсягом вибірки n . Знайти довірчий інтервал для оцінки невідомого математичного сподівання m з довірчою ймовірністю β .

варіант	\bar{x}_B	σ	n	β
1	0	0,5	35	0,99
2	10	9,2	30	0,95
3	20	8,2	80	0,9
4	75	1,2	160	0,99
5	8	6,5	20	0,95
6	8	0,9	100	0,9
7	95	8,9	130	0,99
8	13	0,5	170	0,95
9	18	4,5	40	0,9
10	19	3,6	96	0,9
11	35	5	100	0,9
12	50	0,5	120	0,95
13	25	1,5	250	0,95
14	75	6	250	0,9
15	100	5	250	0,9

Завдання 2.

По заданому статистичному розподілу вибірки знайти:

- а) вибіркoву середню \bar{x}_B ;
- б) вибіркoву дисперсію D_B ;
- в) вибіркoве середнє квадратичне відхилення σ_B .

Номер варіанта						
1	x_i	10	12	20	25	30
	n_i	5	18	11	1	9
2	x_i	8	12	18	24	30
	n_i	2	20	7	1	5
3	x_i	30	40	50	60	70
	n_i	1	11	3	1	17
4	x_i	21	25	32	40	50
	n_i	8	8	13	2	18
5	x_i	10	12	16	18	20
	n_i	18	3	11	14	19
6	x_i	11	15	20	25	30
	n_i	19	5	18	8	20
7	x_i	12	16	21	26	30
	n_i	17	20	1	8	2
8	x_i	13	17	20	27	30
	n_i	7	9	1	12	1
9	x_i	14	18	23	28	30
	n_i	15	18	6	13	13
10	x_i	15	19	24	29	30
	n_i	13	17	6	4	9
11	x_i	35	44	64	69	78
	n_i	10	12	8	14	7
12	x_i	8	9	12	13	15

	n_i	5	4	8	3	11
13	x_i	156	165	185	190	200
	n_i	7	12	10	2	4
14	x_i	218	260	270	290	318
	n_i	13	17	6	4	9
15	x_i	51	59	65	78	88
	n_i	3	6	9	7	3

8. Самостійна робота

Для успішного вивчення і засвоєння дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» студенти повинні володіти значним обсягом інформації, частину якої вони отримують і опрацьовують шляхом самостійної роботи. Самостійна робота полягає в опрацюванні навчальної і наукової фахової літератури.

Тема	К-сть Годин ДФН/ЗФ Н	Форма виконання
Тема 1. Основні поняття теорії ймовірності	5/11	Написати опорний конспект
Тема 2. Теореми множення та додавання та їх наслідки.	5/11	Порівняльний аналіз визначників та матриць
Тема 3. Повторні незалежні випробування.	5/11	Скласти опорний конспект
Тема 4. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики.	5/11	Проведення дослідження в задачах
Тема 5. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики.	5/11	Конспектування основних тез із зазначеної тематики;
Тема 6. Основні закони неперервних випадкових величин.	5/9	Складання комплексного розширеного плану із зазначеної теми
Тема 7. Системи випадкових величин.	5/9	Ознайомлення із статистичними матеріалами. Побудова фігур.
Тема 8. Функція випадкових величин.	5/9	Етапи побудови математичної моделі
Тема 9. Закон великих чисел.	5/9	Застосування математичних методів для задачі лінійного програмування
Тема 10. Вибірковий метод.	5/9	Побудова симплекс таблиці
Тема 11. Статистичне оцінювання	5/10	Написати опорний конспект
Тема 12. Статистична перевірка статистичних гіпотез.	5/9	Законспектувати чудові границі
Тема 13. Кореляційний і регресійний аналіз.	5/10	Законспектувати дослідження функцій
Тема 14. Елементи дисперсійного аналізу.	5/9	<i>Проаналізувати економічні процеси</i>
	75/138	

9. Методи навчання

У навчальному процесі застосовуються: лекції, практичні заняття, індивідуальні заняття, самостійна робота під керівництвом викладача; виконання КПЗ, робота у мережі Internet.

10. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «ТІМС» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студентів

- поточне тестування та опитування;
- наскрізні проекти;
- підсумкове оцінювання по кожному заліковому модулю;
- оцінювання виконання КПЗ;
- підсумковий письмовий екзамен.

11. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів і перескладання. Для виконання усіх видів завдань студентами і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів проводиться в установленому порядку.

Політика щодо академічної доброчесності. Списування під час проведення контрольних заходів заборонені. Під час контрольного заходу студент може користуватися лише дозволеними допоміжними матеріалами або засобами, йому забороняється в будь-якій формі обмінюватися інформацією з іншими студентами, використовувати, розповсюджувати, збирати варіанти контрольних завдань.

Політика щодо відвідування. Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в дистанційній формі за погодженням із керівником курсу з дозволу дирекції інституту.

12. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Підсумковий бал (за 100 бальною шкалою) з дисципліни «ТІМС» визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота)	Заліковий модуль 3 (КПЗ)	Заліковий модуль 4 Екзамен
20%	20%	20%	40%
Опитування під час заняття (теми 1–7) – 5 балів за тему – макс. 45 балів. Модульна робота – макс. 55 балів.	Опитування під час заняття (теми 8–15) – 5 балів за тему – макс. 35 балів. Модульна робота – макс. 65 балів.	Підготовка КПЗ – макс. 40 балів. Захист КПЗ – макс. 40 балів. Виконання завдань під час тренінгу – макс. 60 балів.	Тестові завдання (10 тестів по 2 бали за тест) – макс. 20 балів. Задачі (2 задачі) – по 30 балів, макс. 60 балів. Теоретичне питання – макс. 20 балів.

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

13. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Мультимедійний проектор	1-14
2.	Проекційний екран	1-14
3	Комунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Google Chrome, Firefox)	1-14
4	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі он-лайн (за необхідності)	1-14
5	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-14
6	Програмне забезпечення: ОС Windows	1-14
7	Інструменти Microsoft Office (Word; Excel; Power Point і т. і.)	1-14

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Барковський В. Теорія ймовірностей та математична статистика / В. Барковський, Н. Барковська, О. Лопатін / К.:Центр навчальної літератури, 2017. – 424 с.
2. Єрмоєнко В. О. Математична статистика. Навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей / В. О. Єрмоєнко., М.І Шинкарик / – Тернопіль: Економічна думка, 2002. – 178 с.
3. Єрмоєнко В. О. Теорія ймовірностей. Навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей / В. О. Єрмоєнко, М. І. Шинкарик / – Тернопіль: Економічна думка, 2000. – 170 с.
4. Єрмоєнко В.О. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики / В.О. Єрмоєнко, М. І. Шинкарик, Р.М. Бабій. / – Тернопіль: Економічна думка, 2005. – 317 с.
5. Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей і математична статистика : Навч.-метод. посібник. У 2 ч. – Ч.1. Теорія ймовірностей. / В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний. – Вид. 2-ге, без змін. – К. : КНЕУ, 2007. – 304 с.
6. Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей і математична статистика : Навч.-метод. Посібник. У 2 ч. – Ч.2. Математична статистика. / В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний. – Вид. 2-ге, без змін. – К. : КНЕУ, 2007. – 336 с.
7. Кармелюк Г.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Посібник з розв'язування задач: Навч. посібник: / Г.І. Кармелюк / К.:Центр учбової літератури, 2017. – 576 с.
8. Павлова Л. Дітчук Р. Елементи комбінаторики і стохастики / Л. Павлова Р. Дітчук / – Тернопіль, Підручники і посібники, 2005. – 160 с.

ДОДАТКОВІ ДЖЕРЕЛА

1. Зайцев Є.П. Теорія ймовірностей та математична статистика. Навчальний посібник/ Є.П.Зайцев, – К. Алерта,2017р. – 440с.
2. Пащенко І.Г. Теорія ймовірностей та математична статистика./ І.Г. Пащенко, М.О. Медведєв/ – Ліра – К, 2008.-536с.
3. Донченко В. С. Теорія ймовірностей та математична статистика. Навчальний посібник/В.С. Донченко та ін. – К., Академвидав, 2009 – 288 с.