

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT)

Кафедра інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО
Рішення вченої ради
31.03.2025
протокол № 05, п. 4

ВВЕДЕНО В ДІЮ
Наказ від 31.03.2025 № 67

**ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА /
PROBABILITY THEORY AND MATHEMATICAL STATISTICS**

РОБОЧА ПРОГРАМА

Ступінь вищої освіти	«бакалавр» /	bachelor
Галузь знань	12 «Інформаційні технології» /	Information technologies
Спеціальність	126 «Інформаційні системи та технології» /	Information systems and technologies
Освітня програма	«Інформаційні технології у бізнесі» /	Information technologies in business

Розробник: Радзіховська Лариса, кандидат педагогічних наук, доцент

Гарант освітньої програми «Інформаційні технології у бізнесі» – Яремко Світлана, кандидат технічних наук, доцент

Обговорено та схвалено:

на засіданні кафедри інформаційних систем та технологій від 10.03.2025, протокол №03;

на засіданні вченої ради факультету економіки, менеджменту та права від 13.03.2025, протокол №03.

Рецензенти:

Яремко Світлана, кандидат технічних наук, доцент

Мерінов Володимир, директор ТОВ «Універсальний сервіс»

Редактор: Фатєєва Т.
Комп'ютерна верстка: Шуляк Н.

Підп. до друку 02.05.2025 р. Формат 60x84/16. Папір офсетний
Друк ксероксний. Ум. друк. арк.1,22 .
Обл.-вид. арк. 0,96. Тираж 2. Зам. № 102.

Редакційно-видавничий відділ ВТЕІ ДТЕУ
21000, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 25

I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Метою вивчення освітнього компонента є: формування у здобувачів вищої освіти базових теоретичних знань та практичних навичок розв'язання задач теорії ймовірностей та математичної статистики, застосування математичних методів в економіці.

Результати вивчення освітнього компонента, його місце в освітньому процесі.

Результатом вивчення освітнього компоненту «Теорія ймовірностей та математична статистика» для освітньої програми «Інформаційні технології у бізнесі» є формування комплексу компетентностей:

– інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.

– загальні компетентності:

- КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.
- КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.
- КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

фахові компетентності:

- КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.
- КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.
- КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

Програмні результати навчання здобувачів з освітнього компоненту «Теорія ймовірностей та математична статистика» полягають:

- ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію

ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

– ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв’язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

– ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп’ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп’ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об’єктно-орієнтованого програмування для розв’язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

– ПР 10. Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.

Міждисциплінарні зв’язки: програма упорядкована відповідно до анотації освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів, викладається на другому курсі і є базовою для вивчення таких нормативних освітніх компонент, як «Системний аналіз», «Інформаційні системи та технології в економіці».

Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем вищої освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання освітнього компоненту. Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати його в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Критерії оцінювання результатів навчання

Рівні компетентності	За шкалою ДТЕУ	Критерії оцінювання
1	2	3
Високий (дослідницький)	90-100	Має обґрунтовані та всебічні знання з освітнього компонента, вміє узагальнювати та систематизувати набуті знання; самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними; проводить власні дослідження, може використовувати набуті знання та вміння при розв'язанні задач.
Достатній (частково-пошуковий)	82-89	Володіє навчальним матеріалом, вміє зіставляти та узагальнювати, виявляє творчий інтерес до предмету, виконує завдання з повним поясненням та обґрунтуванням, але допускає незначні помилки; може усвідомити нові для нього факти, ідеї.
	75-81	Володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням.
Елементарний (репродуктивний)	69-74	Володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні; може самостійно розв'язати та пояснити розв'язання завдання.
	60-68	Ознайомлений з навчальним матеріалом, відтворює його на репродуктивному рівні; виконує елементарні завдання за зразком або відомим алгоритмом.
Низький (фрагментарний)	35-59	Ознайомлений та відтворює навчальний матеріал на рівні окремих фактів та фрагментів матеріалу; під керівництвом НПП виконує елементарні завдання.
	1-34	Ознайомлений з навчальним матеріалом на рівні розпізнавання та відтворення окремих фактів.

Для очної (денна, вечірня) форми навчання поточна робота оцінюється в 100 балів, підсумковий контроль (екзамен) оцінюється в 100 балів.

До екзамену допускаються всі здобувачі вищої освіти, які набрали за результатами поточної роботи протягом семестру 60 балів.

Результат підсумкового контролю (екзамен) з освітнього компоненту для здобувачів очної форми навчання визначається як середньоарифметична сума балів поточної роботи та екзамену.

Кращим здобувачам, які повністю виконали програму з освітнього компоненту, виявили активність в науково-дослідній роботі за відповідною тематикою, стали призерами студентських олімпіад, виступали на конференціях та за результатами поточної роботи набрали 90 і більше балів, науково-педагогічний працівник має право виставити результат екзамену без опитування (при усному екзамені) чи виконання екзаменаційного завдання (при письмовому екзамені).

Результат підсумкового контролю (екзамен) з освітнього компоненту для здобувачів заочної форми навчання оцінюється в 100 балів, відповідно до Положення про організацію освітнього процесу від 17.06.2024 № 08.

Згідно з цим же Положенням здобувач вищої освіти, який не погоджується з оцінкою, отриманою під час підсумкового контролю, має право в день оголошення результатів звернутися із заявою на ім'я директора з проханням апеляційного перегляду оцінки.

**Обсяг освітнього компоненту в кредитах та його розподіл
(тематичний план)**

Тематичний план та оцінювання результатів навчання						
Назва теми	Кількість годин				Форми контролю	Бальна оцінка
	Усього годин / кредитів	З них				
		Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота здобувачів		
Тема 1. Основні поняття комбінаторики.	12	2	4	6	УД, РЗ, Д, В, РМГ	8
Тема 2. Означення ймовірності.	12	2	4	6	РПЗ, Д, УД, РМГ, В	8
Тема 3. Теореми додавання та множення ймовірностей.	12	2	4	6	РЗ, УД, Д, РМГ, В	8
Тема 4. Повторні випробування. Схема Бернуллі.	12	2	4	6	РЗ, УД, Д, РМГ, В	8
Тема 5. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	12	2	4	6	РЗ, УД, Т, РМГ, В	8
Тема 6. Дискретна випадкова величина та її числові характеристики.	12	2	4	6	РЗ, УД, В, РМГ, Д	8
Тема 7. Неперервна випадкова величина та її числові характеристики.	10	2	2	6	РПЗ, УД	4
Тема 8. Закони розподілу дискретних випадкових величин.	12	2	4	6	РЗ, УД, Т, РМГ, В	8
Тема 9. Закони розподілу неперервних випадкових величин.	12	2	4	6	РЗ, УД, Д РМГ, В	8
Тема 10. Граничні теореми теорії ймовірностей.	10	2	2	6	РЗ, УД	4
Тема 11. Основи математичної статистики.	10	2	2	6	РЗ, УД	4
Тема 12. Точкові оцінки параметрів розподілу.	10	2	2	6	РЗ, УД, Д	4
Тема 13. Статистична перевірка гіпотез.	10	2	2	6	РЗ, УД	4
Тема 14. Критерії узгодження.	8	2		6	-	-
Індивідуальне завдання	26			26	ІЗ	16
Разом	180/6	28	42	110		100
Підсумковий контроль	Екзамен					

Перелік умовних позначень форм контролю та оцінка їх у балах:

В – відповідь на практичних заняттях – 1 бал.

РПЗ – розв'язання практичних завдань – 2 бали.

УД – участь у дискусії – 2 бали.

РЗ – розв'язання задач – 2 бали.

Т – тестування – 2 бали.

РМГ – робота в малих групах – 1 бал.

Д – доповідь – 2 бали.

ІЗ – індивідуальне завдання – 16 балів (курси на платформі Prometheus або на інших серверах – 6 балів; участь у наукових заходах – 10 балів).

Загальна сума за поточну навчальну роботу (аудиторну та самостійну за семестр) – 100 балів.

II. ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Зміст освітнього компоненту (теми програми).

Тема 1. Основні поняття комбінаторики

Комбінаторні задачі. Сполуки без повторень та з повтореннями. Основні формули комбінаторики. Комбінаторні правила.

Тема 2. Означення ймовірності

Предмет, завдання та значення освітнього компоненту «Теорія ймовірностей та математична статистика». Класифікація подій. Операції над подіями. Визначення ймовірності випадкової події. Властивості ймовірності. Аксиоми теорії ймовірностей і їх наслідки. Геометрична ймовірність, статистична ймовірність.

Тема 3. Теореми додавання та множення ймовірностей

Повна група випадкових подій. Сумісні та несумісні події. Залежні й незалежні випадкові події. Умовна ймовірність. Основні теореми множення й додавання ймовірностей. Наслідки з теорем додавання та множення ймовірностей.

Тема 4. Повторні випробування. Схема Бернуллі

Визначення повторних незалежних спроб. Формула Бернуллі. Найвірогідніше число появи події в n незалежних випробуваннях. Локальна та інтегральна теореми Мавра-Лапласа. Формула Пуассона для малоймовірних випадкових подій.

Тема 5. Формула повної ймовірності

Гіпотези. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.

Тема 6. Дискретна випадкова величина та її числові характеристики

Визначення випадкової величини. Закони розподілу дискретних випадкових величин. Функція розподілу ймовірностей та її властивості. Числові характеристики дискретних випадкових величин та їх властивості.

Тема 7. Неперервна випадкова величина та її числові характеристики

Інтегральна функція розподілу ймовірностей та її властивості. Диференціальна функція розподілу ймовірностей та її властивості. Числові характеристики неперервної випадкової величини.

Тема 8. Закони розподілу дискретних випадкових величин

Біноміальний закон. Пуассонівський закон. Геометричний розподіл. Гіпергеометричний розподіл.

Тема 9. Закони розподілу неперервних випадкових величин

Рівномірний розподіл. Нормальний закон розподілу та його значення в теорії ймовірностей. Крива Гаусса. Показниковий розподіл.

Тема 10. Граничні теореми теорії ймовірностей

Суть закону великих чисел і центральної граничної теореми. Нерівність Чебишова. Теорема Чебишова. Теорема Бернуллі.

Тема 11. Основи математичної статистики

Генеральна та вибіркова сукупності. Види відбору. Репрезентативність вибіркової сукупності. Статистичні розподіли вибірок.

Тема 12. Точкові оцінки параметрів розподілу

Гістограма і полігон статистичних розподілів. Емпірична функція розподілу. Числові характеристики статистичного розподілу вибірки.

Тема 13. Статистична перевірка гіпотез

Означення статистичної гіпотези і задача про її статистичну перевірку. Критерій статистичної перевірки гіпотези.

Тема 14. Критерії узгодження

Критерій Пірсона. Критерій Колмогорова.

Структура освітнього компоненту

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час здобувача, год.
1	2	3
Розуміти та знати: основні поняття та формули комбінаторики. Вміти: розв'язувати комбінаторні задачі.	Тема 1. Основні поняття комбінаторики Лекція №1 План лекції 1. Комбінаторні задачі. 2. Основні формули комбінаторики. 3. Основні комбінаторні правила. 4. Приклади розв'язування задач. Рекомендовані джерела: Основні: 1-5. Додаткові: 1-5. Інтернет-ресурси: 1, 2.	2
	Самостійна робота здобувачів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. Питання, які виносяться на СР: Застосування формул комбінаторики до розв'язування прикладних задач.	6
	Практичне заняття №1 Завдання до заняття Розв'язати запропоновані задачі на застосування формул сполук з повтореннями та без повторень.	2
	Практичне заняття №2 Завдання до заняття Розв'язати запропоновані прикладні комбінаторні задачі.	2
Розуміти та знати: основні поняття та означення ймовірності. Вміти: обчислювати ймовірності подій за класичним та геометричним означеннями.	Тема 2. Означення ймовірності Лекція №2 План лекції 1. Основні поняття курсу. 2. Статистичне означення ймовірності. 3. Класичне означення ймовірності. 4. Геометричне означення ймовірності. Рекомендовані джерела: Основні: 1-5. Додаткові: 1-5.	2

1	2	3
	Самостійна робота здобувачів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. Питання, які виносяться на СР: 1. Імовірнісна модель стохастичного експерименту. 2. Аксиоми теорії ймовірностей.	6
	Практичне заняття №3 Завдання до заняття 1. Обчислити ймовірності запропонованих випадкових подій за класичним означенням. 2. Обчислити ймовірності подій, користуючись статистичним означенням ймовірності.	2
	Практичне заняття №4 Завдання до заняття 1. Обчислити запропоновані ймовірності випадкових подій, користуючись геометричним означенням ймовірності. 2. Розв'язати прикладні задачі на обчислення ймовірностей, використовуючи геометричне означення.	2
Розуміти та знати: теореми додавання та множення ймовірностей. Вміти: обчислювати ймовірності подій із застосуванням теорем додавання та множення ймовірностей.	Тема 3. Теореми додавання та множення ймовірностей Лекція №3 План лекції 1. Види випадкових подій. 2. Теореми додавання ймовірностей. 3. Теореми множення ймовірностей. 4. Наслідки з теорем додавання та множення ймовірностей. Рекомендовані джерела: Основні: 1-5. Додаткові: 1-5. Інтернет-ресурси: 1-3.	2
	Самостійна робота здобувачів Вивчення та доповнення матеріалу лекції. Виконати індивідуальне завдання: підготувати доповідь на тему «Економічні задачі на знаходження ймовірностей за допомогою теорем додавання та множення ймовірностей». Питання, які виносяться на СР: 1. Умовна ймовірність. 2. Залежні та незалежні події.	6

1	2	3
	Практичне заняття №5 Завдання до заняття 1. Розв'язати запропоновані задачі на обчислення ймовірностей випадкових подій з використанням теорем додавання ймовірностей. 2. Розв'язати задачі на обчислення ймовірностей запропонованих випадкових подій з використанням теорем множення ймовірностей.	2
	Практичне заняття №6 Завдання до заняття Розв'язати задачі на обчислення ймовірностей випадкових подій з використанням першого та другого наслідків з теорем додавання та множення ймовірностей.	2
Розуміти та знати: формули Бернуллі, Пуассона, Муавра-Лапласа. Вміти: обчислювати ймовірності за формулами Бернуллі, Пуассона, Муавра-Лапласа.	Тема 4. Повторні випробування. Схема Бернуллі Лекція №4 План лекції 1. Повторні випробування. Формула Бернуллі. 2. Найвірогідніше число появи події. 3. Асимптотичні формули Пуассона. 4. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа Рекомендовані джерела: Основні: 1-5. Додаткові: 1-5. Інтернет-ресурси: 1-3.	2
	Самостійна робота здобувачів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. Питання, які виносяться на СР: 1. Функції Гауса та Лапласа. 2. Прикладні застосування формули Бернуллі.	6
	Практичне заняття №7 Завдання до заняття 1. Обчислити запропоновані ймовірності випадкових подій за схемою Бернуллі. 2. Знайти найвірогідніше число появи події в послідовності незалежних випробуваннях за схемою Бернуллі у запропонованих задачах.	2
	Практичне заняття №8 Завдання до заняття 1. Обчислити запропоновані ймовірності випадкових з використанням асимптотичних формул Пуассона. 2. Обчислити ймовірності з використанням формул Муавра-Лапласа.	2

1	2	3
Розуміти та знати: формули повної ймовірності та Байєса. Вміти: застосовувати формули повної ймовірності та Байєса.	Тема 5. Формула повної ймовірності. Формула Байєса Лекція №5 План лекції 1. Гіпотези. Формула повної ймовірності. 2. Формула Байєса. 3. Приклади розв'язування задач із застосуванням формули повної ймовірності. Рекомендовані джерела: Основні: 1-5. Додаткові: 1-5. Інтернет-ресурси: 1-3.	2
	Самостійна робота здобувачів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. Питання, які виносяться на СР: 1. Приклади повних груп попарно несумісних подій. 2. Розв'язування прикладних задач та задач економічного змісту за допомогою формули повної ймовірності.	6
	Практичне заняття №9 Завдання до заняття Обчислити ймовірності запропонованих випадкових подій за допомогою формули повної ймовірності.	2
	Практичне заняття №10 Завдання до заняття 2. Обчислити запропоновані ймовірності випадкових подій за допомогою формули формули Байєса.	2
Розуміти та знати: основні поняття формули теми. Вміти: обчислювати числові характеристики дискретної випадкової величини.	Тема 6. Дискретна випадкова величина та її числові характеристики Лекція №6 План лекції 1. Визначення випадкової величини. 2. Закон розподілу дискретної випадкової величини. 3. Функція розподілу ймовірностей та її властивості. 4. Числові характеристики дискретних випадкових величин. Рекомендовані джерела: Основні: 1-5. Додаткові: 1-5. Інтернет-ресурси: 1-3.	2

1	2	3
	Самостійна робота здобувачів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. Питання, які виносяться на СР: 1. Двовимірні випадкові величини. 2. Чисельні характеристики двовимірної випадкової величини.	6
	Практичне заняття №11 Завдання до заняття 1. Знайти закон розподілу ймовірностей запропонованих ДВВ. 2. Знайти функцію розподілу ймовірностей запропонованих ДВВ.	2
	Практичне заняття №12 Завдання до заняття 1. Обчислити математичне очікування запропонованих ДВВ. 2. Обчислити дисперсію та стандартне відхилення запропонованих ДВВ.	2
Розуміти та знати: способи задання та числові характеристики НВВ. Вміти: обчислювати числові характеристики НВВ.	Тема 7. Неперервна випадкова величина та її числові характеристики Лекція №7 План лекції 1. Неперервна випадкова величина. 2. Інтегральна функція розподілу ймовірностей неперервної випадкової величини. 3. Диференціальна функція розподілу ймовірностей. 4. Числові характеристики неперервної випадкової величини. Рекомендовані джерела: Основні: 1-5. Додаткові: 1-5. Інтернет-ресурси: 1-3.	2
	Самостійна робота здобувачів Вивчення та доповнення матеріалу лекції. Виконати індивідуальне завдання: підготувати доповідь на тему «Економічні неперервні випадкові величини та їх числові характеристики». Питання, які виносяться на СР: 1. Функції випадкових аргументів. 2. Чисельні характеристики функцій випадкових аргументів.	6
	Практичне заняття №13 Завдання до заняття 1. Знайти функцію розподілу ймовірностей та щільність розподілу заданої неперервної випадкової величини. 2. Знайти основні характеристики запропонованих НВВ.	2

1	2	3
Розуміти та знати: особливості основних законів розподілу ДВВ. Вміти: розв'язувати задачі на застосування основних законів розподілу ДВВ.	Тема 8. Закони розподілу дискретних випадкових величин Лекція №8 План лекції 1. Біноміальний закон. 2. Пуассонівський закон. 3. Геометричний розподіл. 4. Гіпергеометричний розподіл. Рекомендовані джерела: Основні: 1-5. Додаткові: 1-5. Інтернет-ресурси: 1-3.	2
	Самостійна робота здобувачів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. Питання, які виносяться на СР: 1. Застосування основних законів розподілу ДВВ в економіці. 2. Застосування основних законів розподілу ДВВ в техніці.	6
	Практичне заняття №14 Завдання до заняття 1. Розв'язати запропоновані задачі на застосування біноміального закону розподілу ДВВ. 2. Розв'язати запропоновані задачі на застосування пуассонівського закону розподілу ДВВ.	2
	Практичне заняття №15 1. Розв'язати запропоновані задачі на застосування геометричного закону розподілу ДВВ. 2. Розв'язати запропоновані задачі на застосування гіпергеометричного закону розподілу ДВВ.	2
Розуміти та знати: особливості основних законів розподілу НВВ. Вміти: розв'язувати задачі на застосування основних законів розподілу НВВ.	Тема 9. Закони розподілу неперервних випадкових величин Лекція №9 План лекції 1. Показниковий розподіл. 2. Рівномірний розподіл. 3. Нормальний розподіл. Рекомендовані джерела: Основні: 1-5. Додаткові: 1-5. Інтернет-ресурси: 1-3.	2

1	2	3
	Самостійна робота здобувачів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. Питання, які виносяться на СР: 1. Застосування нормального закону розподілу в економіці. 2. Прикладне застосування показникового закону розподілу.	6
	Практичне заняття №16 Завдання до заняття 1. Розв'язати запропоновані задачі на застосування показникового розподілу. 2. Розв'язати запропоновані задачі на застосування рівномірного розподілу.	2
	Практичне заняття №17 Завдання до заняття 1. Розв'язати запропоновані задачі на нормальний розподіл НВВ. 2. Розв'язати запропоновані задачі застосування нормального розподілу в економіці.	2
Розуміти та знати: граничні теореми теорії ймовірностей. Вміти: застосовувати граничні теореми теорії ймовірностей.	Тема 10. Граничні теореми теорії ймовірностей Лекція №10 План лекції 1. Суть закону великих чисел і центральної граничної теореми. 2. Нерівність та теорема Чебишова. 3. Теорема Бернуллі. 4. Центральна гранична теорема. Рекомендовані джерела: Основні: 1-5. Додаткові: 1-5. Інтернет-ресурси: 1-3.	2
	Самостійна робота здобувачів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. Повторення правил техніки безпеки в комп'ютерних класах. Питання, які виносяться на СР: 1. Теорема Чебишова і стійкість середнього арифметичного випадкових величин. 2. Теорема Бернуллі і стійкість відносних частот.	6

1	2	3
	Практичне заняття №18 Завдання до заняття 1. Розв'язати запропоновані прикладні задачі на застосування терем Чебишова та Бернуллі. 2. Розв'язати запропоновані прикладні задачі на застосування центральної граничної теореми.	2
Розуміти та знати: основні поняття математичної статистики. Вміти: обробляти статистичну інформацію.	Тема 11. Основи математичної статистики Лекція №11 План лекції 1. Генеральна та вибіркова сукупності. 2. Статистичні розподіли вибірок. 3. Гістограма і полігон статистичних розподілів. 4. Числові характеристики статистичного розподілу вибірки. Рекомендовані джерела: Основні: 1, 2, 4, 5. Додаткові: 1-4. Інтернет-ресурси: 1-3.	2
	Самостійна робота здобувачів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. Питання, які виносяться на СР: 1. Емпірична функція розподілу. 2. Побудова графіка емпіричної функції розподілу.	6
	Практичне заняття №19 Завдання до заняття 1. Побудувати гістограму та полігону частот заданих статистичних розподілів. 2. Обробити запропоновану статистичну інформацію.	2
Розуміти та знати: точкові оцінки параметрів розподілу. Вміти: здійснювати точкові оцінки параметрів розподілу.	Тема 12. Точкові оцінки параметрів розподілу Лекція №12 План 1. Задача про точкові оцінки параметрів розподілу. 2. Точкова оцінка математичного сподівання. 3. Точкова оцінка дисперсії. 4. Точкова оцінка середнього квадратичного оцінювання. Рекомендовані джерела: Основні: 1, 2, 4, 5. Додаткові: 1-4. Інтернет-ресурси: 1-3.	2

1	2	3
	Самостійна робота здобувачів Вивчення та доповнення матеріалу лекції. Підготувати доповідь на одну із тем «Статистична обробка результатів експерименту в економіці», «Використання ІТ при обробці статистичних даних». <i>Питання, які виносяться на СР:</i> Метод моментів оцінювання параметрів розподілу.	6
	Практичне заняття №20 Завдання до заняття 1. Здійснити точкову оцінку математичного сподівання заданого розподілу. 2. Здійснити точкову оцінку дисперсії заданого розподілу.	2
Розуміти та знати: особливості статистичних перевірок гіпотез. Вміти: формулювати задачі про статистичну перевірку гіпотез.	Тема 13. Статистична перевірка гіпотез Лекція №13 План лекції 1. Означення статистичної гіпотези. 2. Задача про статистичну перевірку гіпотези. 3. Критерії статистичної перевірки гіпотези. Рекомендовані джерела: Основні: 1, 2, 4, 5. Додаткові: 1-4. Інтернет-ресурси: 1-3.	2
	Самостійна робота здобувачів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. Питання, які виносяться на СР: Перевірка гіпотези про порівняння середнього значення.	6
	Практичне заняття №21 Завдання до заняття 1. Сформулювати гіпотезу. 2. Обрати критерій та здійснити перевірку запропонованої гіпотези.	2
	Тема 14. Критерії узгодження Лекція №14 План лекції 1. Критерій узгодження Пірсона. 2. Критерій узгодження Колмогорова. 3. Перевірка гіпотез. Рекомендовані джерела: Основні: 1, 2, 4, 5. Додаткові: 1-4. Інтернет-ресурси: 1-3.	

1	2	3
	Самостійна робота здобувачів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. Питання, які виносяться на СР: 1. Практичне застосування критерію Пірсона. 2. Практичне застосування критерію Колмогорова.	6
Індивідуальне завдання.	Курси на платформі Prometheus або на інших серверах; участь у наукових заходах .	26
ВСЬОГО		180/6

III РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Основні

1. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. *Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб.* Київ: Центр учбової літератури, 2021. 424 с.
2. Васильків І.М. *Основи теорії ймовірностей і математичної статистики* : навч. посіб. Львів : ЛНУ імені Івана Франка. 2020. 184 с.
3. Гулівата І.О., Гусак Л.П., Радзіховська Л.М. *Вища та прикладна математика: теорія ймовірностей: навч. посіб.* Редакційно-видавничий відділ ВТЕІ КНТЕУ. 2018. 205 с.
4. Кармелюк Г. І. *Теорія ймовірностей і математична статистика: посібник з розв'язування задач.* Київ : Центр учбової літератури. 2020. 576 с.
5. Гавриленко О. В. *Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика. Практикум.* Київ : КПІ ім. Сікорського. 2023. 81 с.

Додаткові

1. Вигоднер І.В., Білоусова Т.П., Ляхович Т.П. *Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посібник.* Київ: Центр учбової літератури. 2020. 484 с
2. Лиходєєва Г. *Комп'ютерний практикум з математичної статистики.* Київ. : Центр учбової літератури. 2020. 98 с.
3. Найко Д.А., Шевчук О.Ф. *Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб.* Вінниця: ВНАУ. 2020. 382 с.
4. Пушак Я.С., Лозовий Б.Н. *Теорія ймовірностей і елементи математичної статистики.* Магнолія-2006. 2024. 276 с.
5. Радзіховська Л.М., Корнілов В.О., Куржій Р.Р. Практичні аспекти застосування теорії ймовірностей. The I International Scientific and Practical Conference «An overview of modern scientific research in various fields of science». October 17 – 19, Amsterdam, Netherlands. P.171-172.

Інтернет-ресурси

1. Електронний посібник з теорії ймовірностей та математичної статистики: режим доступу: <http://lib.lntu.info/books/knit/vm/2011/11-47/>.
2. Web-ресурси з теорії ймовірностей та математичної статистики: режим доступу: <http://zyurvas.narod.ru/resursy.html>.
3. <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/18378/1/5%20>.