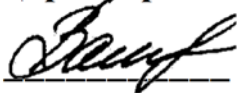


**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
Сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT)
Кафедра економічної кібернетики та інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ВТЕІ КНТЕУ

 **Н. Л. Замкова**

28 09 2020

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА
PROBABILITY THEORY AND MATHEMATIC STATISTICS
РОБОЧА ПРОГРАМА
SYLLABUS

освітній ступінь	бакалавр	/	bachelor
галузь знань	12 «Інформаційні системи та технології»	/	12 «Information systems and technologies»
спеціальність	126 «Інформаційні технології в бізнесі»	/	126 «Information systems and technologies in business»

Розробник: Радзіховська Л.М., кандидат педагогічних наук, доцент.

Гарант освітньої програми «Інформаційні технології у бізнесі»

Кузьміна О.М., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри економічної кібернетики та інформаційних систем ВТЕІ КНТЕУ

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри економічної кібернетики та інформаційних систем 18.09.20 р. пр. № 9; на засіданні вченої ради факультету економіки, менеджменту та права 21.09.2020 р. пр. № 9 та засіданні вченої ради інституту 28.09.2020 р. пр. № 8.

Рецензенти: внутрішній рецензент: Гусак Л.П., кандидат педагогічних наук, доцент;
зовнішній стейкхолдер: Вапняр О.Л., директор ТОВ «Універсальний сервіс», м. Вінниця.

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

Підп. до друку 02.10.2020 р. Формат 60x84/16. Папір офсетний
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 1,28.
Обл.-вид. арк. 0,68. Тираж 5. Зам. № 371.

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

I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Дисципліна «Теорія ймовірностей та математична статистика» є фундаментальною наукою, яка заснована на економіко-математичних методах і яка, з використанням сучасної електронно-обчислювальної техніки, дозволяє встановлювати кількісний зв'язок між економічними чинниками.

Метою вивчення дисципліни є: формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок розв'язання задач теорії ймовірностей та математичної статистики, застосування математичних методів в економіці.

Результати вивчення навчальної дисципліни, її місце в освітньому процесі.

Результатом вивчення навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» для освітньої програми «Інформаційні технології в 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 навчальної дисципліни «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.

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

Критерії оцінювання результатів навчання

Рівні компетентності	За шкалою КНТЕУ	Критерії оцінювання
1	2	3
Високий (дослідницький)	90-100	Має обґрунтовані та всебічні знання з дисципліни, 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 викладача виконує елементарні завдання.
	1-34	Ознайомлений з навчальним матеріалом на рівні розпізнавання та відтворення окремих фактів.

Результат виконання екзаменаційних завдань оцінюється з урахуванням результатів у співвідношенні 80:20, де 80 – максимальна оцінка за виконання екзаменаційного завдання, 20 – результат поточної успішності відповідно до шкали переводу поточної роботи для врахування її при підсумковій оцінці.

Обсяг дисципліни в кредитах та його розподіл (тематичний план)

Теми	Кількість годин				Форми контролю
	Усього годин / кредитів	З них			
		лекції	практичні заняття	самостій на робота студентів	
Тема 1. Основні поняття комбінаторики.	10	2	2	6	ПО,УО
Тема 2. Означення ймовірності.	14	2	4	8	ПО,КТ
Тема 3. Теореми додавання та множення ймовірностей.	14	2	4	8	ІЗ
Тема 4. Повторні випробування. Схема Бернуллі.	14	2	4	8	ПО
Тема 5. Формула повної ймовірності.	12	2	2	8	Р
Тема 6. Дискретна випадкова величина та її числові характеристики.	14	2	4	8	ПО,УО
Тема 7. Неперервна випадкова величина та її числові характеристики.	12	2	2	8	Т, ІЗ
Тема 8. Закони розподілу дискретних випадкових величин.	14	2	4	8	ПО
Тема 9. Закони розподілу неперервних випадкових величин.	14	2	4	8	ПО,Т
Тема 10. Граничні теореми теорії ймовірностей.	12	2	2	8	ПО
Тема 11. Основи математичної статистики. Тема 11.1 Основні поняття та означення.	12	2	2	8	ПО, КТ
Тема 11. Основи математичної статистики. Тема 11.2 Точкові оцінки параметрів розподілу.	12	2	2	8	ІЗ, УО
Тема 12. Статистична перевірка гіпотез. Тема 12.1 Задача та критерії статистичної перевірки	12	2	2	8	ПО
Тема 12. Статистична перевірка гіпотез. Тема 12.2 Критерії узгодження.	14	2	4	8	Т
Разом на І семестр	180	28	42	110	
Разом за навчальний рік	180	28	42	110	
Підсумковий контроль					екзамен

Умовні позначення:

УО – усне опитування,

ПО – письмове опитування,

КТ – комп'ютерне тестування;

ІЗ – індивідуальне завдання,

Т – тести,

Р – реферат.

II. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

Зміст дисципліни (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 дисципліни «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. Статистичні розподіли вибірок. Гістограма і полігон статистичних розподілів. Емпірична функція розподілу. Числові характеристики статистичного розподілу вибірки.

Тема 12. Статистична перевірка гіпотез

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

Структура навчальної дисципліни

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 <i>План лекції</i> 1. Комбінаторні задачі. 2. Основні формули комбінаторики. 3. Основні комбінаторні правила. 4. Приклади розв'язування задач. <i>Література:</i> Основна: 1, 2. Додаткова: 1, 5, 12, 13. Інтернет-ресурси: 1, 2.	2
	Самостійна робота студентів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. <i>Питання, які виносяться на СРС:</i> Застосування формул комбінаторики до розв'язування прикладних задач.	6
	Практичне заняття №1 <i>Завдання для практичної роботи</i> 1. Розв'язати запропоновані задачі на застосування формул сполук з повтореннями. 2. 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 <i>План лекції</i> 1. Основні поняття курсу. 2. Статистичне означення ймовірності. 3. Класичне означення ймовірності. 4. Геометричне означення ймовірності. <i>Література:</i> Основна: 1, 2, 3. Додаткова: 1, 2, 3, 5, 12, 13. Інтернет-ресурси: 1, 2, 3.	2
	Самостійна робота студентів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. <i>Питання, які виносяться на СРС:</i> 1. Ймовірнісна модель стохастичного експерименту. 2. Аксиоми теорії ймовірностей.	8

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час здобувача, год.
1	2	3
	Практичне заняття №2 <i>Завдання для практичної роботи</i> 1. Обчислити ймовірності запропонованих випадкових подій за класичним означенням. 2. Обчислити ймовірності подій, користуючись статистичним означенням ймовірності.	2
	Практичне заняття №3 <i>Завдання для практичної роботи</i> 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 <i>План лекції</i> 1. Види випадкових подій. 2. Теореми додавання ймовірностей. 3. Теореми множення ймовірностей. 4. Наслідки з теорем додавання та множення ймовірностей. Література: Основна: 1, 4, 5. Додаткова: 2, 5, 6, 7, 8, 13. Інтернет-ресурси: 1, 2.	2
	Самостійна робота студентів Вивчення та доповнення матеріалу лекції. Виконати індивідуальне завдання: підготувати доповідь на тему «Економічні задачі на знаходження ймовірностей за допомогою теорем додавання та множення ймовірностей». <i>Питання, які виносяться на СРС:</i> 1. Умовна ймовірність. 2. Залежні та незалежні події.	8
	Практичне заняття 4 <i>Завдання для практичної роботи</i> 1. Розв'язати запропоновані задачі на обчислення ймовірностей випадкових подій з використанням	2

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час здобувача, год.
1	2	3
	теорем додавання ймовірностей. 2. Розв'язати задачі на обчислення ймовірностей запропонованих випадкових подій з використанням теорем множення ймовірностей.	
	Практичне заняття 5 <i>Завдання для практичної роботи</i> 1. Розв'язати задачі на обчислення ймовірностей випадкових подій з використанням першого наслідку з теорем додавання та множення ймовірностей. 2. Розв'язати прикладні задачі на обчислення ймовірностей випадкових подій з використанням другого наслідку 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 <i>План лекції</i> 1. Повторні випробування. Формула Бернуллі. 2. Найвірогідніше число появи події. 3. Асимптотичні формули Пуассона. 4. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа <i>Література:</i> Основна: 1, 2, 3, 5. Додаткова: 1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12. Інтернет-ресурси: 1, 2.	2
	Самостійна робота студентів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. <i>Питання, які виносяться на СРС:</i> 1. Функції Гауса та Лапласа. 2. Прикладні застосування формули Бернуллі.	8
	Практичне заняття 6 <i>Завдання для практичної роботи</i> 1. Обчислити запропоновані ймовірності випадкових подій за схемою Бернуллі. 2. Знайти найвірогідніше число появи події в	2

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час здобувача, год.
1	2	3
Розуміти та знати: — формули повної ймовірності та Байєса. Вміти: — застосовувати формули повної ймовірності та Байєса.	послідовності незалежних випробуваннях за схемою Бернуллі у запропонованих задачах.	
	Практичне заняття 7 <i>Завдання для практичної роботи</i> 1. Обчислити запропоновані ймовірності випадкових з використанням асимптотичних формул Пуассона. 2. Обчислити ймовірності з використанням формул Муавра-Лапласа.	2
	Тема 5. Формула повної ймовірності Лекція №5 <i>План лекції</i> 1. Гіпотези. Формула повної ймовірності. 2. Формула Байєса. 3. Приклади розв'язування задач із застосуванням формули повної ймовірності. <i>Література:</i> Основна: 1, 2, 3. Додаткова: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Інтернет-ресурси: 1, 2.	2
	Самостійна робота студентів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. <i>Питання, які виносяться на СРС:</i> 1. Приклади повних груп попарно несумісних подій. 2. Розв'язування прикладних задач та задач економічного змісту за допомогою формули повної ймовірності.	8
	Практичне заняття 8 <i>Завдання для практичної роботи</i> 1. Обчислити ймовірності запропонованих випадкових подій за допомогою формули повної ймовірності. 2. Обчислити запропоновані ймовірності випадкових подій за допомогою формули Байєса.	2

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час здобувача, год.
1	2	3
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 <i>План лекції</i> 1. Визначення випадкової величини. 2. Закон розподілу дискретної випадкової величини. 3. Функція розподілу ймовірностей та її властивості. 4. Числові характеристики дискретних випадкових величин. <i>Література:</i> Основна: 1, 3, 4, 5. Додаткова: 1, 2, 3, 4, 5, 10, 11. Інтернет-ресурси: 1, 3.	2
	Самостійна робота студентів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. <i>Питання, які виносяться на СРС:</i> 1. Двовимірна випадкова величина. 2. Чисельні характеристики двовимірної випадкової величини.	8
	Практичне заняття 9 <i>Завдання для практичної роботи</i> 1. Знайти закон розподілу ймовірностей запропонованих ДВВ. 2. Знайти функцію розподілу ймовірностей запропонованих ДВВ.	2
	Практичне заняття 10 <i>Завдання для практичної роботи</i> 1. Обчислити математичне очікування запропонованих ДВВ. 2. 1. Обчислити дисперсію та стандартне відхилення запропонованих ДВВ.	2

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час здобувача, год.
1	2	3
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 <i>План лекції</i> 1. Інтегральна функція розподілу ймовірностей НВВ. 2. Диференціальна функція розподілу ймовірностей. 3. Числові характеристики неперервної випадкової величини. <i>Література:</i> Основна: 2, 3, 4. Додаткова: 1, 5, 6, 7, 9, 10, 13. Інтернет-ресурси: 1, 2, 3.	2
	Самостійна робота студентів Вивчення та доповнення матеріалу лекції. Виконати індивідуальне завдання: підготувати доповідь на тему «Економічні неперервні випадкові величини та їх числові характеристики» <i>Питання, які виносяться на СРС:</i> 1. Функції випадкових аргументів. 2. Чисельні характеристики функцій випадкових аргументів.	8
	Практичне заняття 11 <i>Завдання для практичної роботи</i> 1. Знайти функцію розподілу ймовірностей та щільність розподілу заданої НВВ. 2.Знайти основні характеристики запропонованих НВВ.	2
Розуміти та знати: —особливості основних законів розподілу ДВВ. Вміти: —розв'язувати	Тема 8. Закони розподілу дискретних випадкових величин Лекція №8 <i>План лекції</i> 1. Біноміальний закон. 2. Пуассонівський закон. 3. Геометричний розподіл. 4. Гіпергеометричний розподіл. Література: Основна: 1, 2, 4, 5. Додаткова: 2, 3, 4, 6, 8, 11. Інтернет-ресурси: 2, 3.	2

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час здобувача, год.
1	2	3
задачі на застосування основних законів розподілу ДВВ.	Самостійна робота студентів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. <i>Питання, які виносяться на СРС:</i> - Застосування основних законів розподілу ДВВ в економіці. - Застосування основних законів розподілу ДВВ в техніці.	8
	Практичне заняття 12 <i>Завдання для практичної роботи</i> - Розв'язати запропоновані задачі на застосування біноміального закону розподілу ДВВ. - Розв'язати запропоновані задачі на застосування пуассонівського закону розподілу ДВВ.	2
	Практичне заняття 13 - Розв'язати запропоновані задачі на застосування геометричного закону розподілу ДВВ. - Розв'язати запропоновані задачі на застосування гіпергеометричного закону розподілу ДВВ.	2
	Тема 9. Закони розподілу неперервних випадкових величин Лекція №9 <i>План лекції</i> - Показниковий розподіл - Рівномірний розподіл. - Нормальний розподіл. Література: Основна: 1, 2. Додаткова: 1, 5, 6, 7, 8, 9, 11. Інтернет-ресурси: 1, 2.	2
Розуміти та знати: —особливості основних законів розподілу НВВ. Вміти: —розв'язувати задачі на застосування основних законів розподілу НВВ.	Самостійна робота студентів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. <i>Питання, які виносяться на СРС:</i> Застосування нормального закону розподілу в	8

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час здобувача, год.
1	2	3
	економіці. 2. Прикладне застосування показникового закону розподілу.	
	Практичне заняття 14 <i>Завдання для практичної роботи</i> 1. Розв'язати запропоновані задачі на застосування показникового розподілу. 2. Розв'язати запропоновані задачі на застосування рівномірного розподілу.	2
	Практичне заняття 15 <i>Завдання для практичної роботи</i> 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 <i>План лекції</i> 1. Суть закону великих чисел і центральної граничної теореми. 2. Нерівність та теорема Чебишова. 3. Теорема Бернуллі. 4. Центральна гранична теорема. <i>Література:</i> Основна: 1, 2, 4, 5. Додаткова: 1, 3, 4, 5, 8, 10, 12. Інтернет-ресурси: 2, 3.	2
	Самостійна робота студентів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. Повторення правил техніки безпеки в комп'ютерних класах. <i>Питання, які виносяться на СРС:</i> 1. Теорема Чебишова і стійкість середнього арифметичного випадкових величин.	8

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час здобувача, год.
1	2	3
Розуміти та знати: —основні поняття математичної статистики. Вміти: —обробляти статистичну інформацію.	2. Теорема Бернуллі і стійкість відносних частот.	
	Практичне заняття 16 <i>Завдання для практичної роботи</i> 1. Розв'язати запропоновані прикладні задачі на застосування терем Чебишова та Бернуллі. 2. Розв'язати запропоновані прикладні задачі на застосування центральної граничної теореми.	2
	Тема 11. Основи математичної статистики Тема 11.1 Основні поняття та означення Лекція №11 <i>План лекції</i> 1. Генеральна та вибіркова сукупності. 2. Статистичні розподіли вибірок. 3. Гістограма і полігон статистичних розподілів. 4. Числові характеристики статистичного розподілу вибірки. <i>Література:</i> Основна: 1, 2, 3. Додаткова: 1, 5, 6, 7, 8, 10, 13. Інтернет-ресурси: 2, 3.	2
	Самостійна робота студентів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. <i>Питання, які виносяться на СРС:</i> 1. Емпірична функція розподілу. 2. Побудова графіка емпіричної функції розподілу.	8
	Практичне заняття 17 <i>Завдання для практичної роботи</i> 1. Побудувати гістограму та полігону частот заданих статистичних розподілів. 2. Обробити запропоновану статистичну інформацію.	2

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час здобувача, год.
1	2	3
Розуміти та знати: — точкові оцінки параметрів розподілу. Вміти: — здійснювати точкові оцінки параметрів розподілу.	Тема 11. Основи математичної статистики Тема 11.2 Точкові оцінки параметрів розподілу Лекція №12 <i>План</i> 1. Задача про точкові оцінки параметрів розподілу. 2. Точкова оцінка математичного сподівання. 3. Точкова оцінка дисперсії. 4. Точкова оцінка середнього квадратичного оцінювання. <i>Література:</i> Основна: 1, 2, 4, 5. Додаткова: 1, 2, 3, 5, 12, 13. Інтернет-ресурси: 1, 2, 3.	2
	Самостійна робота студентів 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 СРС:</i> Метод моментів оцінювання параметрів розподілу.	8
	Практичне заняття 18 <i>Завдання для практичної роботи</i> 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	Тема 12. Статистична перевірка гіпотез Тема 12.1 Задача та критерії статистичної перевірки Лекція №13 <i>План лекції</i> 1. Означення статистичної гіпотези. 2. Задача про статистичну перевірку гіпотези. 3. Критерії статистичної перевірки гіпотези. <i>Література:</i> Основна: 1, 2, 3, 4. Додаткова: 1, 3, 4, 5, 10, 11. Інтернет-ресурси: 1, 2, 3.	2

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час здобувача, год.
1	2	3
гіпотез.		
	Самостійна робота студентів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. <i>Питання, які виносяться на СРС:</i> 1.Перевірка гіпотези про порівняння середнього значення.	8
	Практичне заняття 19 <i>Завдання для практичної роботи</i> 1.Сформулювати гіпотезу . 2. Обрати критерій та здійснити перевірку запропонованої гіпотези.	2
Розуміти та знати: —особливості основних критеріїв узгодження. Вміти: —застосовувати критерії узгодження для здійснення статистичної перевірки гіпотез.	Тема 12. Статистична перевірка гіпотез Тема 12.1 Критерій узгодження Лекція №14 <i>План лекції</i> 1. Критерій узгодження Пірсона. 2. Критерій узгодження Колмогорова. 3. Перевірка гіпотез. <i>Література:</i> Основна: 1, 3, 4. Додаткова: 1, 2, 3, 4, 5, 9. Інтернет-ресурси: 1, 2, 3.	2
	Самостійна робота студентів Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до практичного заняття. <i>Питання, які виносяться на СРС:</i> 1. Практичне застосування критерію Пірсона. 2. Практичне застосування критерію Колмогорова.	8
	Практичне заняття 20 <i>Завдання для практичної роботи</i> 1. Здійснити статистичну перевірку запропонованих гіпотез за критерієм Пірсона.	2

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час здобувача, год.
1	2	3
	Практичне заняття 21 <i>Завдання для практичної роботи</i> 1. Здійснити статистичну перевірку запропонованих гіпотез за критерієм Колмогорова.	2
Разом		180

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основна

1. Барковський В. В., Барковська Н. В., Лопатін О. К. *Теорія ймовірностей та математична статистика* : Навч. посіб. 4-те вид., виправ. і допов. К : Центр навчальної літератури, 2006. 424 с.
2. Бобик О. І., Берегова Г. І., Копитко Б. І. *Теорія ймовірностей і математична статистика* : підручник. Київ : Професіонал, 2007. 560 с.
3. Гмурман В. Е. *Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике* : Учебное пособие. 11-е изд., перераб. М : Высшее образование, 2007. 404с. : ил. (Основы наук).
4. Гулівата І. О., Гусак Л. П., Радзіховська Л. М. *Вища та прикладна математика: теорія ймовірностей* : навч. посіб. Вінниця : Видавничо-редакційний відділ ВТЕІ КНТЕУ, 2018. 208 с. + Електронна копія.
5. *Теорія ймовірностей та математична статистика* : Опорний конспект лекцій / Укл. Карташова С.С., Рязанцева В.В., Герасименко І.О. К : КНТЕУ, 2005. 125с.

Додаткова

1. Горкавий В. К., Ярова В. В. *Математична статистика* : Навчальний посіб. К : Професіонал, 2004. 384с.
2. Грищенко В. О. *Теорія ймовірностей і математична статистика. Практикум* : Навч. посіб. К : КНТЕУ, 2002. 164с.
3. Грищенко В. О., Юхименко А. І. *Теорія ймовірностей і математична статистика для економістів* : Навч. посіб. К : КНТЕУ, 2000. 170с.
4. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. *Теорія ймовірностей та математична статистика* : Збірник задач. Навч. посіб.. У 2-х ч. Ч.1 : Теорія ймовірностей. К : КНЕУ, 2000. 304с.
5. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І., Савіна С. С. *Теорія ймовірностей і математична статистика* : Навч. посіб.. У 2-х ч. Ч.2 : Математична статистика. К : КНЕУ, 2001. 336с.
6. Кармелюк Г. І. *Теорія ймовірностей та математична статистика. Посібник з розв'язування задач* : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 576с.
7. Карташова С. С., Рязанцева В. В. *Теорія ймовірностей та математична статистика. Практикум* : навч. посіб. Київ : КНТЕУ, 2011. 240 с.
8. Мармоза А. Т. *Практикум з математичної статистики* : Навч. посіб. К : Кондор, 2004. 264с.
9. Руденко В. М. *Математична статистика* : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 304 с.
10. Черняк І. О., Ставицький А. В. *Теорія ймовірностей та математична статистика* : Збірник задач. Навч. посіб. К : Знання, 2001. 199с.
11. Яковлев В. П. *Теория вероятностей и математическая статистика* : учеб. пособие. Москва : Дашков и К, 2008. 184 с.

Інформаційні 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>.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

СИЛАБУС

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА/

PROBABILITY AND MATHEMATICAL STATISTICS

Інформація про викладача	
Викладач	Радзіховська Лариса
Науковий ступінь	кандидат педагогічних наук
Вчене звання	доцент
Посада	доцент
Адреса кафедри	м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 25
Контактний телефон	(0432) 55-04-39
E-mail:	l.radzikhovska@vtei.edu.ua
Електронна сторінка курсу в системі дистанційного навчання	https://m.vtei.edu.ua/course/view.php?id=701
Інформація про освітній компонент	
Освітній ступінь	Бакалавр
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	126 «Інформаційні системи та технології»
Освітня програма	Інформаційні технології у бізнесі
Навчальний рік	2024/2025
Семестр	1
Факультет	Економіки, менеджменту та права
Курс	1, 2
Групи	ІСТ-11дсп, ІСТ-21д
Анотація курсу	Метою освітнього компоненту є формування у здобувачів базових теоретичних знань та практичних навичок розв'язання задач теорії ймовірностей та математичної статистики, застосування математичних методів в економіці. Основними завданнями освітнього компоненту є: формування у здобувачів базових знань з основ застосування ймовірнісно-статистичного апарату для розв'язування теоретичних і практичних задач у професійній діяльності, а також розвитку логічного та алгоритмічного мислення при виявленні та дослідженні закономірностей, яким підпорядковуються реальні соціальні і економічні процеси на основі певних статистичних даних та в умовах невизначеності. У процесі вивчення освітнього компоненту здобувачі повинні засвоїти: принципи статистичних міркувань і математичних доведень; математичну символіку для вираження кількісних і якісних відносин між елементами ймовірнісних та статистичних моделей; основні поняття і теореми ймовірностей; основні методи знаходження ймовірностей випадкових подій; основні закони розподілу одновимірних випадкових величин, а також їх числові характеристики; основні теореми закону великих чисел; основні поняття математичної статистики; основні методи статистичного опису результатів спостережень; основні методи перевірки статистичних гіпотез; елементи прогнозування економічних явищ і процесів.

Мова викладання	Українська
Місце освітнього компоненту в освітній програмі	
Освітня програма (ОП)	Інформаційні технології у бізнесі
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 теорії та методів інформаційних технологій.
Перелік загальних компетентностей (ЗК)	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 та оволодівати сучасними знаннями. КЗ 6 Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел. КЗ 7 Здатність розробляти та управляти проектами. КЗ 8 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
Перелік фахових компетентностей (ФК)*	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.
Перелік програмних результатів навчання (ПРН)*	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, технологій безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технологій розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язування 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 і рішень.
Пререквізити освітнього компоненту (що треба знати, з чим ознайомитися здобувачу перед вивченням освітнього компоненту)	Для вивчення освітнього компоненту «Теорія ймовірностей та математична статистика» здобувачам вищої освіти потрібні знання з освітніх компонент «Офісні комп'ютерні технології», «Вища та прикладна математика».

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	11	2	4	5	УД, РЗ, В	5
Тема 2. Означення ймовірності	12	2	4	6	РПЗ, УД, РМГ, В	6
Тема 3. Теореми додавання та множення ймовірностей	12	2	4	6	РЗ, УД, Д	6
Тема 4. Повторні випробування. Схема Бернуллі	12	2	4	6	РЗ, УД, Д, В	7
Тема 5. Формула повної ймовірності. Формула Байєса	12	2	4	6	РЗ, УД, Д	6
Тема 6. Дискретна випадкова величина та її числові характеристики	12	2	4	6	РЗ, УД, В, РМГ	6
Тема 7. Неперервна випадкова величина та її числові характеристики	10	2	2	6	РПЗ, УД, Д	6
Тема 8. Закони розподілу дискретних випадкових величин	12	2	4	6	РЗ, УД, Д	6
Тема 9. Закони розподілу неперервних випадкових величин	12	2	4	6	РЗ, УД, Д	6
Тема 10. Граничні теореми теорії ймовірностей	10	2	2	6	РЗ, УД, Д, В	7
Тема 11. Основи математичної статистики Тема 11.1 Основні поняття та означення	10	2	2	6	РЗ, УД, Д	6
Тема 11. Основи математичної статистики Тема 11.2 Точкові оцінки параметрів розподілу	10	2	2	6	РЗ, УД, Д	6
Тема 12. Статистична перевірка гіпотез Тема 12.1 Задача та критерії статистичної перевірки	10	2	2	6	РЗ, УД, Д	6
Тема 12. Статистична перевірка гіпотез Тема 12.2 Критерії узгодження	8	2		6	УД, Д, Т	6
Індивідуальне завдання	27			27	ІЗ	15
Всього	180/6	28	42	110		100
Підсумковий контроль - екзамен						
Поточний контроль / критерії оцінювання	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 – 15 балів (курси на платформі Prometheus – 5 балів; участь у наукових заходах – 10 балів). Загальна сума за поточну навчальну роботу (аудиторну та самостійну за семестр) – 100 балів.
Основні літературні та інформаційні джерела	1. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика. Гельветика, 2019. 484 с. 2. Вигоднер І.В., Білоусова Т.П., Ляхович Т.П. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2019. 484 с. 3. Гулівата І.О., Гусак Л.П., Радзіховська Л.М. Вища та прикладна математика: теорія ймовірностей: навчальний посібник. Редакційно-видавничий відділ ВТЕІ КНТЕУ, 2018. 205 с. 4. Кармелюк Г. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: посібник з розв'язування задач. К. : Центр навчальної літератури, 2019. 164 с. 5. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. ек. спец. Тернопіль : Підручники і посібники, 2018. 352 с.
Політика освітнього компоненту	
Організація навчання	Порядок відвідування лекційних і практичних занять, поведінку в аудиторії, взаємовідносин та дій здобувача вищої освіти, виконання лабораторних завдань та самостійної роботи регулюється Положенням «Про організацію освітнього процесу здобувачів вищої освіти», Етичним кодексом здобувача вищої освіти ВТЕІ ДТЕУ та Правилами внутрішнього розпорядку у ВТЕІ ДТЕУ. Відвідування пар проводиться відповідно до затвердженого розкладу занять.
Відпрацювання пропусків занять	Здобувачі мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У випадку пропуску заняття (лекція, практичне; поважна/неповажна причина), воно обов'язково повинно бути відпрацьовано. У будь-якому випадку здобувачі зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.
Допуск до підсумкового контролю	Підсумковий контроль-екзамен. До екзамену допускаються всі здобувачі, 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).
Академічна доброчесність	Основні принципи дотримання академічної доброчесності, утвердження чесності та етичних цінностей здобувачами вищої освіти регулюється Положенням «Про дотримання академічної доброчесності педагогічними та науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти».

Інші складові політики компоненту	Дотримання етики ділового спілкування, взаємоповаги між студентами та викладачами.
--------------------------------------	---

Затверджено на засіданні кафедри економічної кібернетики та інформаційних систем,
протокол № 13 від 19.08.2024.

Науково-педагогічний працівник



Лариса РАДЗИХОВСЬКА

Завідувач кафедри



Людмила ГУСАК