

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO KOМПОНЕНТУ
«TEOPИЯ ЙMOBIPHOCTI I MATEMATИЧНА CТАТИCTИКА»**

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань *07 «Управління та адміністрування»*

Код та найменування спеціальності *075 «Маркетинг»*

Освітньо-професійна програма *«Маркетинг та digital-комунікації»*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності *075 «Маркетинг»*

«22 » 08 2023 р. Протокол № 5 .

Реєстраційний номер в навчальному відділі НЦООП

K17-18

1. Загальна інформація

Кафедра:

Викладач:

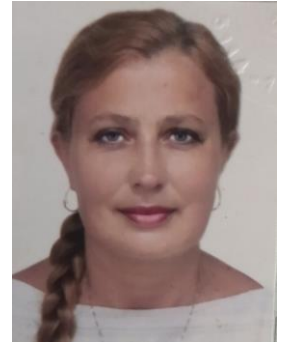
Фізико-математичних наук

Вітюк Антоніна Вікторівна, доцент кафедри фізико-математичних наук, кандидат технічних наук

Профайл

Контакти:

vityk.1969@ukr.net,
048-712-40-60



Освітній компонент викладається на 2 курсі у 3 семестрі

Кількість: кредитів - 4, годин –120

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	48	24	24
заочна	20	10	10
Самостійна робота, годин	Денна – 72		Заочна – 100

Розклад занять

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «Теорія ймовірності і математична статистика»

Вивчення дисципліни призводить до:

- сприяння інтелектуальному розвитку студентів;
- формування у студентів навичок абстрактного мислення, вміння узагальнювати, аналізувати, знаходити закономірності, логічно мислити, планувати наперед;
- застосування не тільки і не стільки обчислювального апарату, скільки більш широкої концепції, яка дозволяє знаходити порядок і закономірності там, де класичний дерміністичний підхід часто приводить до неправильних рішень, оскільки не враховує більш широкого розуміння причинних зв'язків об'єктів дослідження;
- розробки студентами методів збору та обробки статистичних даних для одержання наукових та практичних висновків, оцінки ризику помилки в отриманому результаті;
- вироблення у студентів уміння самостійного дослідження (експерименту).

Основними завданнями вивчення дисципліни «Теорія ймовірності і математична статистика» є:

- вивчення фундаментальних положень та закономірностей випадкових величин, що разом озброює майбутніх фахівців методами та прийомами дослідження, створення й розвитку економіки;
- ознайомлення студентів з основами моделювання економічних задач на основі ймовірнісних масових однорідних явищ, а також статистичних методів, що дозволяють передбачити кінцевий результат у майбутньому;
- формування у студентів навичок побудови моделей для відображення закономірностей, кількісних зв'язків і динаміки економічних процесів з метою прийняття найкращих рішень відносно планування, розподілу матеріальних, трудових і фінансових ресурсів;
- розвиток логічного та аналітичного мислення, підвищення загального рівня математичної культури;
- набуття студентами уміння самостійно опрацювати матеріал, вибирати і використовувати необхідні обчислювальні засоби при розв'язанні задач, а також таблиці і довідники.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні положення теорії ймовірностей, необхідні для аналізу і обробки прикладних

економічних задач;

– основні характеристики випадкових величин та способи їх обчислення за відповідними формулами;

– методи та способи відбору та групування (якщо даних дуже багато) статистичних даних;

– методики складання і аналізу статистичних моделей у математичних термінах, шляхи їхнього розв'язку;

– загальні роль і місце статистичних методів при розв'язанні прикладних задач галузі.

ВМІТИ:

- за заданою моделлю явища обчислювати ймовірність його появи;

- на основі заданих випадкових явищ розробляти різні методи, які дозволяють підібрати відповідну теоретико-ймовірнісну модель;

- визначати закон розподілу випадкової величини або системи випадкових величин за статистичними даними, невідомі параметри розподілу;

- перевіряти правдоподібність припущень про закон розподілу, форму та тісноту зв'язку між випадковими величинами або про значення параметру, який оцінюють;

- розв'язувати задачі дисципліни та зводити розв'язки до практично прийнятого результату, тим самим розвиваючи логічне та алгоритмічне мислення;

- застосовувати всі нові сучасні обчислювальні засоби, а також користуватися таблицями та довідниками.

Дисципліна «Теорія ймовірності та математична статистика» відноситься до обов'язкової освітньої компоненти професійної підготовки студента. Дисципліна є базовою для дисциплін: «Менеджмент», «Статистичні методи аналізу та прогнозування у маркетингу», «Маркетингові дослідження», «Маркетингова товарна політика», «Маркетинг соціальних мереж».

Контроль знань студентів проводиться у формах поточної та проміжної атестацій.

Форма підсумкового контролю - *екзамен* в 3 семестрі.

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту – оволодіння здобувачами теоретичних основ і набуття практичних навичок певних розділів дисципліни «Теорія ймовірності та математична статистика».

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Теорія ймовірності і математична статистика» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 075 «Маркетинг»](#) та [освітньо-професійній програмі 075 «Маркетинг та digital-комунікації»](#) підготовки бакалаврів.

Інтегральна компетентність:

Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері маркетингової діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування відповідних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальна компетентність:

СК 8. Здатність розробляти маркетингове забезпечення розвитку бізнесу в умовах невизначеності.

Програмні результати навчання:

Р 9. Оцінювати ризики провадження маркетингової діяльності, встановлювати рівень невизначеності маркетингового середовища при прийнятті управлінських рішень.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

Змістовний модуль 1. Теорія ймовірностей.

№ теми	Зміст теми	Денна, год	Заочна, год
1.	Елементи комбінаторики. Основний принцип комбінаторики. Найпростіші формули: перестановка, комбінація, розміщення.	1	0,5
2.	Випадкові події. Основні поняття теорії ймовірностей. Класифікація подій. Класичне та статистичне означення ймовірності події. Властивості ймовірності. Геометрична ймовірність, задача про зустріч.	2	0,5
3.	Теореми множення та додавання ймовірностей. Арифметичні дії над подіями. Умовна ймовірність. Теореми множення та додавання ймовірностей та їхні наслідки. Формули повної ймовірності та Байєса.	2	0,5
4.	Дискретні випадкові величини (ДВВ). Закон розподілу ДВВ, арифметичні дії над ДВВ. Числові характеристики ДВВ, їхні властивості. Використання методу моментів для обчислення числових характеристик. Інтегральна функція розподілу ДВВ.	2	1
5.	Незалежні повторні випробування. Формула Бернуллі. Біноміальний закон розподілу ймовірностей, його полігон розподілу. Геометричний розподіл. Найімовірніша частота. Локальна теорема Муавра-Лапласа. Закон рідкісних подій (закон Пуассона). Математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення частоти та відносної частоти.	2	1
6.	Неперервні випадкові величини (НВВ). Диференціальна та інтегральна функції розподілу ймовірностей НВВ та їхні властивості. Числові характеристики НВВ. Основні розподіли НВВ: рівномірний, показниковий, нормальний. Правило «трьох сигм».	2	1
7.	Закон великих чисел. Центральна гранична теорема. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа та її частинні випадки. Нерівності Маркова і Чебишова та їхні наслідки. Частинні випадки нерівності Чебишова. Теореми Чебишова, Бернуллі та Пуассона. Теорема Маркова. Закон великих чисел з уточненням Ляпунова.	1	-

Змістовний модуль 2. Математична статистика.

№ теми	Зміст теми	Денна, год	Заочна год
1.	Статистичний розподіл ознаки. Статистична сукупність. Якісні та кількісні ознаки. Варіанта, її частота та частотність. Дискретний варіаційний ряд, його полігон частот або частотностей ознаки. Кумулятивна крива (кумулята). Інтервальний варіаційний ряд, його гістограма щільності частот ознаки. Характеристики варіаційного ряду. Середнє значення, дисперсія та стандарт ознаки в даній статистичній сукупності.	1	0.5
2.	Вибірковий метод. Статистичне оцінювання. Типи вибірки. Незсуненість, ефективність та спроможність точкових вибіркових оцінок параметру. Виправлена статистична дисперсія. Довірчий інтервал вибіркової оцінки параметру. Оцінки кількісних вибіркових ознак. Три типи задач вибіркового методу.	2	1
3.	Побудова теоретичного закону розподілу за емпіричним. Вибір вигляду теоретичного закону розподілу, знаходження його параметрів і перевірка узгодженості з емпіричними даними. Критерії узгодженості статистичної перевірки гіпотез.	2	1
4.	Однофакторний дисперсійний аналіз. Основи планування експерименту. Вплив одного та декількох факторів на процес, що вивчається. Розклад загальної дисперсії на складові, які окремо характеризують діючий фактор та фактор випадковості. Критерії оцінок дисперсій, порівняння дисперсій. Значущість фактора.	2	1
5.	Кореляційний та регресійний аналіз. Функціональна, статистична та кореляційна залежності. Емпірична та теоретична лінії регресії. Вибір форми зв'язку, знаходження параметрів лінійного кореляційного рівняння методом найменших квадратів. Проблема тісноти зв'язку. Коефіцієнти детермінації та кореляції, їхні властивості. Прогнозування.	2	1
6.	Параболічна парна кореляція. Вибір форми зв'язку, визначення параметрів рівняння регресії, тісноти зв'язку. Точковий та інтервальний прогнози. Адекватність побудованої моделі емпіричним даним. Коефіцієнт еластичності. Квазілінійна кореляційна залежність. Зведення її до лінійної. Математична обробка динамічних рядів.	2	1
7.	Поняття багатофакторної регресії . Вибір статистичної моделі при множинній кореляції. Зведення нелінійної функціональної залежності до лінійної. Колінеарність та мультиколінеарність. Схема дослідження багатофакторної регресії. Виробничі функції.	1	-
	Разом за ОК:	24	10

5.2 Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Елементи комбінаторики: основний принцип, перестановка, комбінація, розміщення.	1	0,5
2.	Класифікація подій. Задачі на обчислення класичної та геометричної ймовірностей.	2	0,5
3.	Алгебра подій. Теореми додавання та множення, наслідки. Формули повної ймовірності та Байєса.	2	1
4.	ДВВ, способи задання. Дії над ДВВ. Числові характеристики ДВВ. Властивості числових характеристик.	2	1+
5.	Схема Бернуллі, формула Бернуллі. Асимптотичні формули при незалежних повторних випробуваннях: локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа, теорема Пуассона для малої ймовірності подій.	2	0,5
6.	НВВ, її функції розподілу та графіки. Числові характеристики НВВ. Властивості щільності розподілу НВВ. Основні закони НВВ.	2	1
7.	Закон великих чисел. Оцінка ймовірності за нерівностями Маркова та Чебишова. Частинні випадки нерівності Чебишова та інтегральної формули Муавра-Лапласа.	1	0,5
8.	Загальна схема побудови згрупованого розподілу частот, полігона та гістограми. Підрахунок для отриманого ряду його числових характеристик, коефіцієнта варіації, моди, медіани, асиметрії, ексцесу.	2	0,5
9.	Оцінка середньої величини та дисперсії в генеральній сукупності за відомою довірчою ймовірністю. Три типи задач на вибірку повторну та безповторну, стандартного та малого об'єму.	2	0,5
10.	Перевірка основної гіпотези за асиметрією та ексцесом, а також за критеріями Пірсона (при заданому рівні значущості) та Колмогорова.	2	1
11.	Дисперсійний комплекс та його організація. Застосування критеріїв Кохрана, Фішера та Стьюдента при вивченні впливу деяких факторів на процес, що досліджується методами дисперсійного аналізу.	2	0,5
12.	Лінійна парна кореляційна залежність. Вибір форми зв'язку в залежності від виду графіка емпіричної лінії регресії. Знаходження параметрів рівняння регресії, його дослідження на тісноту зв'язку.	1	1
13.	Параболічна парна кореляційна залежність. Огляд усіх проблем кореляційного аналізу, у тому числі прогнозування і адекватності побудованої моделі емпіричним даним. Оцінка впливу регресора на регресант – коефіцієнт еластичності.	2	1
14.	Множинна кореляція. Лінеаризація моделі. Виробничі функції.	1	0,5
	Разом за ОК:	24	10

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ н/д	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання лекційного матеріалу.	24	30
2	Підготовка до практичних занять (виконання домашніх завдань).	36	54
3	Опрацювання окремих розділів програми, які виносяться на лекції та на практику лише частково, але входять в матеріал тематичних тестів та модульний контроль у повному обсязі (робота на платформі MOODLE): «Гіпергеометричний закон», «Властивості функцій Гаусса та Лапласа», «Побудова графіка $F(x)$ для ДВВ.», «Предмет математичної статистики, її основні задачі.», «Кумулята та огіва.», «Три типи задач вибіркового методу.», «Початкові та центральні моменти, асиметрія та ексцес.», «Метод найменших квадратів.»	12	16
Разом за ОК		72	100

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК Вища математика, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- *модульні контрольні роботи;*
- *тестування знань здобувачів з певних тем або з певних окремих питань ОК.*

Підсумковий контроль – *екзамен.*

Нарахування балів:

для екзамену

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
Змістовий модуль 1. «Теорія ймовірностей»		
Тест на тему «Комбінаторика. Випадкові події. Класична, статистична та геометрична ймовірності. Алгебра подій. Теореми множення та додавання, наслідки. Формули повної ймовірності та Байеса.»*	10	10

Тест на тему «Дискретні та неперервні випадкові величини, їхні закони розподілу та числові характеристики. Незалежні повторні випробування. Закон великих чисел.»*	10	10
Модульний контроль № 1 (тест)*	15	15
Всього за змістовний модуль 1	35	35
Змістовий модуль 2. «Математична статистика»		
Тест на тему «Основні задачі математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупності. Дискретний та інтервальний варіаційні ряди, їхні характеристики. Статистична оцінка параметрів розподілу. Критерії узгодженості статистичної перевірки гіпотез.»*	10	10
Тест на тему «Однофакторний дисперсійний аналіз. Кореляційний та регресійний аналіз. Параболічна парна кореляція. Поняття багатофакторної регресії. Виробничі функції.»*	10	10
Модульний контроль № 2 (тест)*	15	15
Всього за змістовний модуль 2	35	35
Екзамен	30	30
Всього	100	100

Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті.](#)

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів для денної та заочної форм навчання

Модульний контроль (оцінювання)

13,0-15,0	<i>90 - 100 % правильних відповідей</i>	відмінно
10,0 -12,9	<i>74 – 89% правильних відповідей</i>	дуже добре
8,0 – 9,9	<i>60 – 73% правильних відповідей</i>	добре
6,0 –7,9	<i>35 – 59 % правильних відповідей</i>	достатньо
0 – 5,9	<i>0-35 % правильних відповідей</i>	незадовільно

Тематичні тести (оцінювання)

9,0-10,0	<i>90 - 100 % правильних відповідей</i>	відмінно
8,0 -8,9	<i>74 – 89% правильних відповідей</i>	дуже добре
7,0 – 7,9	<i>60 – 73% правильних відповідей</i>	добре
5,0 – 6,9	<i>35 – 59 % правильних відповідей</i>	достатньо
0 – 4,9	<i>0-35 % правильних відповідей</i>	незадовільно

Підсумковий контроль – екзамен

27-30 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	відмінно
23-26 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	добре
18-22 бали	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними умінями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно
0-17 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, умінями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК -

Лекційні заняття: *Словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; Наочні: ілюстрація, спостереження, демонстрація; пояснювально- демонстративний метод, проблемний виклад.*

Практичні заняття: *аналіз конкретних задач (проблемних, звичайних, нетипових); групове обговорення питання; дискусії, виконання розрахунково-графічних задач, інтерактивні методи навчання (проблемне навчання, робота в малих групах, кейс-метод, мозговий штурм, евристичний та проектний методи), тренінг, технології ситуативного моделювання, технології опрацювання дискусійних питань*

Самостійна робота: *робота з навчально-методичними матеріалами, реферування, конспектування, підготовка до задачі тестів, підготовка публічного виступу тощо.*

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні) ресурси:

1. Коновенко Н.Г. Конспект лекцій з курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика» [Електронний ресурс]: для студентів проф. напряму підгот. 051, 071, 075 ден. та за оч. форм навчання. Ч. 1: Теорія ймовірностей / Н. Г. Коновенко, Ю.С. Федченко; відп. за вип. О.Є. Сергєєва; Каф. Фізико-математичних наук. – Одеса, ОНАХТ, 2021. – Електрон. текст. дані: 47 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1616054>
2. Коновенко Н.Г. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика» » [Електронний ресурс]: для студентів спец. 051, 071, 075, 122, 123 ден. та заоч. форм навчання / Н. Г. Коновенко, Ю.С. Федченко; відп. за вип. О.Є. Сергєєва; Каф. Фізико-математичних наук. – Одеса, ОНТУ, 2022. – 49 с. - Електрон. текст. дані.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/libraryw/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1886675>
3. Швець, Валерій Тимофійович Теорія ймовірностей, математична статистика та випадкові процеси [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. Т. Швець. — Одеса, 2021. — Електрон. текст. дані: 234 с. : мал. — Бібліогр.: с. 234-235.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/libraryw/DocumentDescription?docid=OdONANT.1567078>

4. Курс вищої математики. Додаткові розділи [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів інж.-технол. спец. вищ. навч. закл. / В. М. Кузаконь, В. Х. Кирилов, В. Т. Швець та ін.; під ред. В.Т. Швеця; Одес. нац. акад. харч. технологій. - Одеса : Друк. дім, 2019. — 169 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONANT-cnv.BibRecord.166938>

5. Швець, Валерій Тимофійович. Теорія ймовірностей у прикладах і задачах : навч. посіб. / В. Т. Швець. — Одеса, 2023. — 155 с.

<https://card-file.ontu.edu.ua/items/9ff164c7-4fb9-421f-9fc9-33ad2ab93717/edit/metadata>

Додаткові ресурси:

Офіційний веб-портал «Законодавство України» <https://zakon.rada.gov.ua/laws>

Урядовий портал <https://www.kmu.gov.ua/>

Офіційний веб-портал Міністерства юстиції України <https://minjust.gov.ua/>

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015](#) та [Вимог роботодавців](#).

Викладач

/ПІДПИСАНО/

Антоніна ВІТЮК

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри Фізико-математичних наук

Протокол від «9» серпня 2023 р. № 1

Завідувачка кафедри

/ПІДПИСАНО/

Юлія ФЕДЧЕНКО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП Маркетинг та digital-комунікації,
доцент кафедри Маркетингу,
підприємництва і торгівлі

/ПІДПИСАНО/

Рафаела ЗНАЧЕК