

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Теорія ймовірностей та математична статистика

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма

Економіка підприємства

Код та найменування спеціальності

051 Економіка

Шифр та найменування галузі знань

05 Соціальні та поведінкові науки

Ступінь вищої освіти

бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою університету

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою фізико-математичних наук
Одеського національного технологічного університету

РОЗРОБНИК (розробники): Коновенко Н.Г., доцент кафедри фізико-
математичних наук, кандидат фізико-
математичних наук, доцент

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри фізико-математичних наук
Протокол від «__» 2022 р. №

Завідувач кафедри _____ Сергєєва О.Є.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено Науково-методичною Радою зі спеціальності 051
«Економіка»

(код та найменування спеціальності)

Голова Ради _____ Павлов О.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми _____ Павлов О.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету
Протокол від «__» _____ 2022 р. №__

Секретар Методичної ради університету _____ Мураховський В.Г.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

1	Пояснювальна записка	4
1.1	Мета та завдання навчальної дисципліни	4
1.2	Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти	4
1.3	Міждисциплінарні зв'язки	5
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС	5
2	Зміст дисципліни:	6
2.1	Програма змістовних модулів	6
2.2	Перелік практичних занять	7
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи	7
3	Критерії оцінювання результатів навчання	8
4	Інформаційне забезпечення	8

1. Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» є

- сприяти інтелектуальному розвитку студентів;
- формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок розв'язання задач теорії ймовірностей та математичної статистики, застосування математичних методів в економіці.
- формування у студентів навичок абстрактного мислення, вміння узагальнювати, аналізувати, знаходити закономірності, логічно мислити, планувати наперед;
- вироблення у студентів уміння самостійного навчання.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» є:

- вивчення основних понять, положень та ключових теорем теорії стохастичних явищ, математичної статистики;
- формування математичної бази з метою формалізація задач економіки та оволодіння математичними методами їх розв'язання
- набуття студентами уміння самостійно опрацьовувати матеріал та користуватися додатковою літературою.

В результаті вивчення курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика» студенти повинні

знати:

- основні поняття і теореми теорії ймовірностей;
- основні методи знаходження ймовірностей випадкових величин;
- основні закони розподілу випадкових величин;
- граничні теореми теорії ймовірностей;
- основні поняття математичної статистики;
- основні методи статистичного опису результатів спостереження;
- основні методи перевірки статистичних гіпотез;
- елементи дисперсійного аналізу;
- елементи теорії регресії і кореляції;

вміти:

- визначати ймовірності складних подій;
- аналізувати дискретні і неперервні випадкові величини;
- застосовувати статистичні методи до обробки й аналізу даних і приймати на основі цього обґрунтовані рішення.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 051 Економіка](#) та [освітньо-професійній програмі «Економіка підприємства» підготовки бакалаврів](#);

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, бути готовим до засвоєння та застосування набутих знань.

ЗК8. Здатність спілкуватися державною та іноземними мовами як усно, так і письмово.

ЗК9. Навички використання сучасних інформаційних та комунікаційних технологій.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК 6. Здатність до опрацювання і використання облікової інформації в управлінні та оціночній діяльності.

ФК 7. Здатність використовувати економіко-математичний інструментарій для дослідження економічних процесів, розв'язання прикладних економічних та оптимізаційних завдань в сфері економіки.

ФК 10. Здатність застосовувати отриманні знання та набуті навички в практичній діяльності

Програмні результати навчання:

ПРН 11. Володіти базовими знаннями фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для застосовування економіко-математичних методів у обраній професії.

ПРН 13. Застосовувати прикладні системи оброблення економічних даних та систем програмування для персональних комп'ютерів і локальних комп'ютерних мереж під час дослідження соціально-економічних систем та розв'язування завдань фахового спрямування.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – вища математика, послідовні - статистика, економіка підприємства, економетрика, планування і контроль на підприємстві.

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Кількість кредитів денна форма навчання: ECTS- 4, годин – 120

заочна форма навчання: ECTS- 5, годин – 150

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	60	34	26
заочна	18	10	8
Самостійна робота, годин	Денна -60		Заочна - 132

2. Зміст дисципліни

2.1. Програма змістовних модулів

Змістовний модуль 1: Класична теорія ймовірностей. ДВВ.

№ теми	Зміст теми	Годин	
		Денна	Заочна
1.	Елементи комбінаторики: основний принцип, перестановка, комбінація, розміщення.	2	
2.	Класифікація подій. Задачі на обчислення класичної та геометричної ймовірностей.	2	1
3.	Алгебра подій. Теореми додавання та множення, наслідки. Формули повної ймовірності та Байєса.	2	1
4.	Схема Бернуллі. Формула Бернуллі. Формула Пуассона. Локальна і інтегральна теореми Муавра-Лапласа. Основні властивості інтегральної функції Лапласа.	2	1
5.	Дискретна випадкова величина та її властивості. Дії над ДВВ. Числові характеристики ДВВ. Властивості числових характеристик.	2	1

Змістовний модуль 2: Випадкові величини (ВВ) і математична статистика

№ теми	Зміст теми	Годин	
		Денна	Заочна
1.	Неперервні ВВ, її функції розподілу та графіки. Властивості щільності розподілу НВВ. Основні закони неперервної ВВ.	2	1
2.	Системи ВВ. Сумісна функція і сумісна щільність розподілу. Умови незалежності компонент системи ВВ.	2	
3.	Числові характеристики ВВ. Математичне сподівання та дисперсія випадкових величин, їх властивості. Поняття про моменти вищих порядків.	2	1
4.	Найважливіші закони розподілу. Біноміальний закон розподілу. Закон розподілу Пуассона. Рівномірний закон розподілу.	2	1
5.	Нормальний закон розподілу та його властивості. Показниковий закон розподілу. Закони розподілу Стюдента і Фішера.	2	1
6.	Граничні закони розподілу. Нерівності Маркова і Чебишова. Закон великих чисел (теореми Чебишева та Бернуллі). Поняття про граничну теорему Ляпунова.	2	
7.	Основні поняття математичної статистики: генеральна та вибіркова сукупність. Репрезентативність вибірки.	2	1
8.	Емпірична функція розподілу. Гістограма та полігон частот.	2	0,5
9.	Числові характеристики: вибіркове середнє значення і вибіркова дисперсія (емпірична дисперсія).	2	0,5
10.	Статистична оцінка параметрів розподілу. Точкові оцінки параметрів ВВ. Метод максимальної правдоподібності.	2	
11.	Інтервальні оцінки параметрів ВВ. Надійні інтервали для математичного сподівання нормальної ВВ.	2	
12.	Статистичні гіпотези і критерії узгодженості. Помилки першого і другого родів.	2	
Разом		34	10

2.2. Перелік практичних занять

Змістовний модуль 1: Класична теорія ймовірностей. ДВВ.

№ теми	Зміст теми	Годин	
		Денна	Заочна
1.	Поняття про комбінаторику. Основні формули.	2	1
2.	Обчислення ймовірностей за класичним визначенням. Геометричне означення ймовірності.	2	1
3.	Теореми множення та додавання.	2	0,5
4.	Формула повної імовірності. Формула Байєса.	2	0,5
5.	Формула Бернуллі	2	0,5
6.	Формула Пуассона. Локальна і інтегральна теореми Муавра-Лапласа.	2	
7.	Дискретна випадкова величина (ВВ) та її властивості. Ряд розподілу, функція розподілу дискретної ВВ	2	0,5
8.	Математичне сподівання та дисперсія дискретної ВВ.	2	1

Змістовний модуль 2: Випадкові величини (ВВ) і математична статистика.

№ теми	Зміст теми	Годин	
		Денна	Заочна
1.	Неперервні ВВ та їх закони розподілу.	2	1
2.	Числові характеристики ВВ.	2	1
3.	Рівномірний та нормальний закон розподілу.	2	
4.	Системи ВВ. Сумісна функція розподілу та її властивості. Сумісна щільність розподілу. Умови незалежності компонент системи ВВ.	2	
5.	Основні поняття математичної статистики: генеральна та вибіркова сукупність. Репрезентативність вибірки. Емпірична функція розподілу. Гістограма та полігон частот. Числові характеристики: вибіркове середнє значення і вибіркова дисперсія(емпірична дисперсія).	2	1
Разом		26	8

2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Назва теми	Об'єм у год.		№№ задач [2]
		Денна	Заочна	
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	10	50	
2.	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції.	20	52	Лекції-презентації і тести на платформі MOODLE
3.	Виконання завдань на платформі MOODLE	10	30	Тести для контролю знань.
4.	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань	10		РГЗ
5.	Виконання домашніх завдань:	10		
5.1.	Класичне означення, геометричне означення теорії ймовірностей			[2].16-2.28
5.2.	Ймовірність суми і добутку подій. Умовні ймовірності			3.11-3.17
5.3.	Формула повної ймовірності. Теорема гіпотез (формула Байєса)			4.10-4.15

5.4.	Повторні незалежні випробування Формула Бернуллі. Локальна і інтегральна теореми Муавра – Лапласа. Теорема Пуассона. Найімовірніше число появи події.			5.17-5.27
5.5.	Одномірні ВВ. Дискретна та неперервна ВВ. Закони розподілу ВВ.			6.7-6.13
5.6.	Числові характеристики ВВ. Математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення ВВ.			7.10-7.15
5.7.	Основні розподіли ВВ.			8.9-8.15
5.8.	Основи математичної статистики			9.2, 9.4, 9.6, 9.8, 9.10
Разом		60	132	

3. Критерії оцінювання результатів навчання

Нарахування балів за виконання змістовного модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	min д/з	max д/з	денна			заочна		
			Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали	
				min	max			min
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. Класична теорія ймовірностей. ДВВ.								
Опрацювання тем, не винесених на лекції	5	10	1	5	10	1	5	10
Виконання індивідуальних завдань	10	20	1	10	20	-	-	-
Модульний контроль	45	70	1	45	70	1	55	90
Оцінка за змістовий модуль 1	-	-	-	60	100	-	60	100
Змістовий модуль 2. “Випадкові величини і математична статистика”								
Опрацювання тем, не винесених на лекції	10	20	1	10	20	1	10	20
Виконання індивідуальних завдань	5	15	2	10	30	-	-	-
Модульний контроль	40	50	1	40	50	1	40	50
Оцінка за змістовий модуль 2/допуск	-	-	-	60	100	-	60	100
Разом з дисципліни/ диф. іспит			60...100			60...100		

4. Інформаційне забезпечення

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 заоч. 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=OdONAHNT.16160542>.
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/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.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/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1567078>
 4. Барковський, В. В.
Теорія ймовірностей та математична статистика [Текст] : навч. посіб. / В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. — 5-те вид. — Київ : ЦУЛ, 2010. — 424 с.
Мова: Українська Шифр: 51(075) Авторський знак: Б25
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.47784>
 5. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика, Київ, Вища школа, 1994.
 6. Донченко В.С., Сидоров М.В.-С., Шарапов М.М. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посіб. – Київ: ВЦ «Академія», 2009. – 288с. (Серія «Альма-матер»).