

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеський національний технологічний університет

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання – українська

Освітньо-професійна програма – «Інформаційні технології проектування»

Освітньо-професійна програма – «Інформаційні управляючі системи та технології»

Код та найменування спеціальності – 122 «Комп'ютерні науки (Комп'ютерні науки та інформаційні технології)»

Шифр та найменування галузі знань – 12 «Інформаційні технології»
(шифр та найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою університету

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

РОЗРОБНИК (розробники): Черевко Є.В., 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 «__» _____ 20__ р. №__

Завідувач кафедри _____ Олександра СЕРГЄЄВА
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено методичною Радою зі спеціальності
Радою зі спеціальностей – 122 «Комп'ютерні науки (Комп'ютерні науки та
інформаційні технології)», 123 «Комп'ютерна інженерія»

Голова ради _____
(підпис)

Сергій КОТЛИК
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньої програми _____
(підпис)

Валерій ПЛОТНИКОВ
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньої програми _____
(підпис)

Павло ЛОМОВЦЕВ
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету
Протокол від «__» _____ 20__ р. №__

Секретар Методичної ради університету _____ Валерій МУРАХОВСЬКИЙ
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

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 змістових модулів.....	6
2.2	Перелік практичних занять.....	8
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи.....	9
3	Критерії оцінювання результатів навчання.....	10
4	Інформаційне забезпечення.....	10

1. Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «*Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика*» є вивчення фундаментальних положень теорії ймовірності та тих її застосувань, які необхідні в роботі інженера в галузі управляючих системи та технологій.

Завданням є: Вивчити основні поняття, теореми, закони і закономірності теорії ймовірностей і математичної статистики. Вибирати і використовувати необхідні обчислювальні засоби при розв'язанні задач, а також таблиці і довідники.

В результаті вивчення курсу «*Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика*» студенти повинні

знати:

основні поняття і теореми теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, уміти обчислювати ймовірність настання випадкової події, користуватися теоремами і законами розподілу випадкових величин, уміти проводити групування статистичних даних, перевіряти статистичні гіпотези, проводити дисперсійний і кореляційний аналіз, робити статистичні висновки.

вміти:

- 1) застосовувати математичний апарат в навчальному процесі і науково-дослідницькій діяльності; використовувати набуті математичні знання під час розв'язання практичних задач;
- 2) аналізувати одержані результати та на їх основі робити практичні висновки;
- 3) створювати математичні моделі з використанням апарату теорії ймовірності, математичної статистики та випадкових процесів.
- 4) вміти застосовувати всі нові сучасні обчислювальні засоби, а також користуватися таблицями та довідниками.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «*Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика*» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки \(Комп'ютерні науки та інформаційні технології\)»](#) та в [освітньо-професійній програмі «Інформаційні технології проектування»](#) й в [освітньо-професійній програмі «Інформаційні управляючі системи та технології»](#) підготовки бакалаврів.

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, бути готовим до засвоєння та застосування нових знань.

ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, пошуку, оброблення та аналізу

інформації з різних джерел, аналізу та синтезу для прийняття обґрунтованих рішень для їх розв'язання.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК1. Здатність використовувати математичні методи, а також теоретичні, методичні і алгоритмічні основи інформаційних технологій для прийняття ефективних рішень під час розв'язання професійних задач в процесі розробки інформаційних систем та нових технологій.

ФК9. Здатність використовувати методи інтелектуальної обробки даних і моделювання поведінки складних об'єктів, здійснення їх якісного аналізу.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН 10. Володіти базовими знаннями фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для застосування законів математики у предметній галузі.

ПРН 16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Курс «Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика» має тісний зв'язок з усіма технічними дисциплінами. В процесі засвоєння математичних понять, законів, теорій та напрацьованих практичних навичок студент набуває математичні знання, на які в подальшому безпосередньо спираються інші загальноосвітні та загально-технічні дисципліни.

Попередні – Елементарна математика: комбінаторика, біном Ньютона. Вища математика: початки аналізу, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних.

послідовні, «Організація баз даних та захист інформації у комп'ютерних системах», «Дискретна математика», «Алгоритми та методи обчислень», «Математичні методи дослідження операцій», «Електротехніка та електроніка».

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Кількість кредитів ECTS- 5, годин – 150

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	54	26	28
заочна	18	8	10
Самостійна робота, годин	денна – 96		заочна – 132
Форма підсумкового контролю	екзамен		екзамен

2. Зміст навчальної дисципліни

2.1. Програма змістовних модулів

Змістовний модуль 1. Теорія ймовірностей

№ теми	Зміст теми	денна	заочна
1.	Предмет теорії ймовірностей. Елементи комбінаторики: розміщення, перестановки, сполучення. Види подій. Операції над подіями: сума, різниця і добуток двох подій. Класичне статистичне і геометричне означення ймовірності.	2	1
2.	Ймовірність суми несумісних і сумісних подій. Поява групи подій. Протилежні події. Умовна ймовірність. Ймовірність добутку залежних і незалежних подій. Формула повної ймовірності. Ймовірність гіпотез, формула Бейеса.	2	1
3.	Незалежні повторні випробування, формула Бернуллі. Біноміальний розподіл ймовірності. Локальна та інтегральна теорема Лапласа. Теорема Бернуллі, закон великих чисел. Формула Пуассона. Найпростіший потік подій	2	1
4.	Дискретні і неперервні випадкові величини. Математичне сподівання і дисперсія дискретної випадкової величини та їх властивості. Середнє квадратичне відхилення. Функція розподілу і густина ймовірності неперервної випадкової величини. Числові характеристики неперервної випадкової величини	2	1
5.	Нормальний розподіл, його властивості. Числові характеристики розподілу. Ймовірність попадання нормально розподіленої випадкової величини на заданий інтервал. Біноміальний, рівномірний, показниковий і	2	1

	геометричний розподіли та їх властивості. Розподіл Пуассона. Закон великих чисел.		
--	---	--	--

Змістовний модуль 2. Математична статистика та теорія випадкових процесів.

№ тем и	Зміст теми	денна	заочна
1.	Предмет математичної статистики. Генеральна сукупність і вибірка. Повторна і без повторна вибірка. Репрезентативність вибірки. Методи відбору об'єктів вибірки. Варіаційний ряд вибірки. Полігон і гістограма. Емпірична функція розподілу.	2	1
2.	Статистичні оцінки параметрів розподілу. Точкові оцінки невідомих параметрів розподілу генеральної сукупності. виправлена дисперсія і виправлене середнє квадратичне відхилення.	2	0,5
3.	Статистика малих вибірок. Поняття про інтервальну оцінку: надійна ймовірність, рівень значимості, надійний інтервал. Інтервальні оцінки параметрів розподілу.	2	0,5
4.	Поняття про статистичні гіпотези. Помилки, які виникають при перевірці гіпотез. Статистичні критерії. Критична область і область прийняття рішень. Загальна схема перевірки гіпотез. Огляд деяких важливих типів статистичних гіпотез.	2	
5.	Дисперсійний аналіз. Загальна, факторна і залишкова сума квадратів відхилень. Загальна, факторна і залишкова дисперсія. Порівняння середніх за допомогою дисперсійного аналізу.	2	-
6.	Функціональна і кореляційна залежність. Лінійна кореляція, коефіцієнт кореляції, коефіцієнт детермінації. Рівняння регресії. Кореляційна таблиця.. Криволінійні	2	1

	кореляційні залежності. Поняття про множинну кореляцію		
7.	Поняття випадкової функції та випадкового процесу. Пуассонівський процес. Вінеровський процес. Процеси загибелі та розноження. Процеси розгалуження.	2	-
8.	Ланцюги Маркова. Рівняння для ймовірностей переходу. Стационарне розподілення та граничні ймовірності.	2	-
Разом		26	8

2.1. Перелік практичних занять

Змістовний модуль 1: Теорія ймовірностей.

№ теми	Зміст теми	Годин	
		Денна	Заочна
1.	Поняття про комбінаторику. Основні формули.	2	0,5
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 Формула Пуассона. Локальна теорема Муавра-Лапласа.	2	0,5
6.	Дискретна випадкова величина (ВВ) та її властивості. Ряд розподілу, функція розподілу дискретної ВВ. Математичне сподівання та дисперсія дискретної ВВ.	2	1
7.	Неперервні ВВ та їх закони розподілу. Числові характеристики ВВ.	2	0,5
8.	Рівномірний та нормальний закон розподілу. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа.	2	0,5

Змістовний модуль 2: Математична статистика.

№ теми	Зміст теми	Годин	
		Денна	Заочна
1.	Основні поняття математичної статистики: генеральна та вибіркова сукупність. Репрезентативність вибірки .	2	1

2.	Емпірична функція розподілу. Гістограма та полігон частот. Числові характеристики: вибіркове середнє значення і вибіркєва дисперсія(емпірична дисперсія). Критерії Фішєра та Стюдєнта.	2	1
3.	Узгодженість емпіричного та теоретичного розподілів. Критерій Пірсона.	2	1
4.	Випадкові процеси. Пуасонівський процес. Вінеровський процес.	2	1
5.	Випадкові процеси. Процеси загибєлі та розноження. Процеси розгалуження.	2	0,5
6.	Ланцюги Маркова. Рівняння для ймовірностей переходу. Стационарне розподілення та граничні ймовірності.	2	0,5
Разом		28	10

2.2. Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Назва теми	Об'єм у год.		№№ задач [2]
		Денна	Заочна	
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	25	50	
2.	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції.	25	52	Лекції-презентації і тести на платформі MOODLE
3.	Виконання завдань на платформі MOODLE	16	30	Тести для контролю знань.
4.	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань	15		РГЗ
5.	Виконання домашніх завдань:	15		
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 теорєми Муавра – Лапласа. Теорєма 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		96	132	

1. Критерії оцінювання результатів навчання

Нарахування балів за виконання змістовного модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	min д/з	max д/з	Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали	
		min		max	min		max	
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		

2. Інформаційне забезпечення

1. Коновенко Н.Г., Федченко Ю.С., Худенко Н.П. Конспект лекцій з курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика» для студентів професійного напрямку підготовки 6.140101, 6.140103, 6.030504, 6.030509 денної та заочної форм навчання – Одеса: ОНАХТ, 2016 – 46 с.
2. Коновенко Н.Г., Федченко Ю.С., Худенко Н.П. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика» для студентів професійного напрямку підготовки 6.140101, 6.140103, 6.030504, 6.030509 денної та заочної форм навчання – Одеса: ОНАХТ, 2016 – 49 с.
3. Швець В.Т. Навчальний посібник «Теорія ймовірностей та математична статистика» - Одеса, Видавництво ВМВ, 2014 – 200с.
4. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика, Київ, Вища школа, 1994.
5. 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»).

6. Scott Miller, Donald Childers Probability and random processes: with applications to signal processing and communications – , 2004. 536p.
7. Olav Kallenberg Foundations of Modern Probability: Springer Series in Statistics. Probability and Its Applications, . -523p.
8. David Stirzaker Probability and Random Variables: A Beginner's Guide. – Cambridge University Press , 1999.– 368p.
9. Athanasios Papoulis Probability, Random Variables, and Stochastic Processes - Series: McGraw-Hill Series in Electrical Engineering - McGraw-Hill Companies, 1991, -678p.