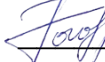


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Вища математика і фізика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. зав. кафедри ВМ

 **Наталя ДЬОМІНА**

« 29 » серпня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теорія ймовірностей та математична статистика»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 122 "Комп'ютерні науки"
за ОПП Комп'ютерні науки
(на основі повної загальної середньої освіти)

факультет енергетики і комп'ютерних технологій

2022-2023 н.рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за ОПП Комп'ютерні науки (на основі повної загальної середньої освіти. – Запоріжжя, ТДАТУ. – 11 с.

Розробник:

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри вищої математики і фізики

протокол №1 від «29» серпня 2022 року

В.о. завідувача кафедри вищої математики і фізики

доц.  Наталя ДЬОМІНА

Схвалено методичною комісією факультету енергетики і комп'ютерних технологій для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за ОПП Комп'ютерні науки (на основі повної загальної середньої освіти)

Протокол № 1 від 02 вересня 2022 року

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<u>денна форма навчання</u>	
Кількість кредитів - 3	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	<u>Обов'язкова</u>	
Загальна кількість годин – 90 годин	Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»	Курс	Семестр
Змістових модулів – 2		2-й	3-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять - 3 самостійна робота студента – 3,9	Ступінь вищої освіти: <u>«Бакалавр»</u>	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	10 год.
		Лабораторні заняття	-
		Практичні заняття	20 год.
		Семінарські заняття	-
		Самостійна робота	60 год.
		Форма контролю: <u>диференційований залік</u>	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» є оволодіння основами теорії ймовірностей, математичної статистики, які необхідні при аналізі й моделюванні процесів і явищ з метою їх прогнозування, планування управління.

Завданнями дисципліни є

- здобуття теоретичних основ та принципів теорії ймовірностей та математичної статистики, які використовуються при розв'язанні технічних задач;
- оволодіння статистичними методами систематизації, обробки та аналізу емпіричних даних для наукових та практичних висновків.

Результати навчання (з урахуванням soft skills)

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;

Здатність приймати обґрунтовані рішення;

Здатність діяти на основі етичних міркувань.

Фахові компетентності:

Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

Soft skills:

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; вміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;

- **вміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації;

- **керування часом:** вміння справлятися із завданнями вчасно;

- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;
- **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати;
- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до колег.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Елементи теорії ймовірностей

Тема 1. Основні поняття та теореми теорії ймовірностей. Повторні незалежні випробування [1, с.17...63; 4, с. 16...68]

- 1.1 Випробування і події. Види випадкових подій.
- 1.2 Класичне означення ймовірності.
- 1.3 Основні формули комбінаторики.
- 1.4 Статистична та геометрична ймовірність.
- 1.5 Теорема додавання ймовірностей несумісних подій.
- 1.6 Повна група подій. Протилежні події.
- 1.7 Добуток подій. Умовна вірогідність.
- 1.8 Теорема множення ймовірностей.
- 1.9 Незалежні події. Теорема множення для незалежних, подій.
- 1.10 Вірогідність появи хоча б однієї події.
- 1.11 Теорема додавання вірогідності сумісних подій.
- 1.12 Формула повної вірогідності. Вірогідність гіпотез.
- 1.13 Формули Бейеса.
- 1.14 Повторення іспитів.
- 1.15 Схема та формула Бернуллі. Найімовірніше число появи подій.
- 1.16 Асимптотична формула Пуассона.
- 1.17 Локальна та інтегральна теореми Лапласа.
- 1.18 Крива Гауса та її властивості.
- 1.19 Інтегральна теорема Муавра-Лапласа та її наслідки.
- 1.20 Функція Лапласа та її властивості.

Тема 2. Випадкові величини, їх числові характеристики [1, с.64...66, 122 ... 134; 4, с. 75...94;]

- 2.1 Поняття випадкової величини. Дискретні й неперервні випадкові величини.
- 2.2 Закон розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини.
- 2.3 Математичні операції над випадковими величинами.
- 2.4 Математичне сподівання дискретної випадкової величини, його ймовірнісний зміст та властивості.
- 2.5 Дисперсія, середнє квадратичне відхилення дискретної випадкової величини.
- 2.6 Означення функції розподілу випадкової величини, властивості та графік.
- 2.7 Поняття щільності ймовірності неперервної випадкової величини.
- 2.8 Означення диференціальної функції розподілу, її властивості, графік.
- 2.9 Числові характеристики неперервних випадкових величин.

Змістовий модуль 2. Елементи математичної статистики

Тема 3. Елементи математичної статистики. Основні поняття та означення [1, с.187...199; 241...250; 4, с. 264...294]

- 3.1 Генеральна та вибіркова сукупності.
- 3.2 Статистичні розподіли вибірок.
- 3.3 Гістограма і полігон статистичних розподілів.
- 3.4 Числові характеристики, мода й медіана для дискретних та інтервальних статистичних розподілів вибірки, емпіричні початкові і центральні моменти, асиметрія та ексцес.
- 3.5 Метод сум та добутоків обчислення числових характеристик.
- 3.6 Вибірковий метод обробки статистичних даних.

Тема 4. Статистичні розподіли та гіпотези [1, с.187...199; 241...250; 4, с. 264...294]

- 4.1 Види статистичних гіпотез.
- 4.2 Поняття статистичного критерію, критичної області, помилок 1,2 роду.
- 4.3 Перевірка статистичних гіпотез.
- 4.4 Закон нормального розподілу ймовірностей.
- 4.5 Інтегральна та диференціальна функція розподілу ймовірностей нормально розподіленої випадкової величини.
- 4.6 Критерії узгодженості Пірсона.
- 4.7 Критерій Фішера.

Тема 5. Кореляційно-регресійний метод аналізу. Дисперсійний аналіз [1, с.253...267; с. 349 ... 358; 4, с. 334...341; 381 ...403; 375 ... 383]

- 5.1 Функціональна, статистична і кореляційна залежності.
- 5.2 Задачі кореляційного аналізу.
- 5.3 Суть та задачі регресійного аналізу.
- 5.4 Коефіцієнт кореляції та його властивості.
- 5.5 Лінійна залежність, параметри лінійної регресії.
- 5.6 Нелінійна регресія.
- 5.6 Суть та алгоритм МНК.
- 5.7 Параболічна залежність, обчислення її параметрів.
- 5.8 Побудова рівняння лінійної та нелінійної регресії.
- 5.9 Суть та задачі дисперсійного аналізу.
- 5.10 Таблиця результатів спостережень.
- 5.11 Загальна дисперсія, міжгрупова та внутрішньогрупова дисперсії.
- 5.12 Загальна, факторна, залишкова суми та дисперсії.
- 5.13 Алгоритм однофакторного та двофакторного дисперсійного аналізу.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість					балів
			годин					
			лк	лаб	прак	СРС		
Змістовий модуль 1 <i>Елементи теорії ймовірностей</i>								
1-2	Лекція 1	Основні поняття та теореми теорії ймовірностей. Повторні незалежні випробування	2	-	-	-	-	
	Практичне заняття 1	Безпосередній розрахунок ймовірності	-	-	2	-	6	
	Самостійна робота 1	Розв'язання задач з використанням комбінаторики	-	-	-	4	2	
	Практичне заняття 2	Сума та добуток подій. Теореми додавання та множення ймовірностей подій	-	-	2	-	6	
	Самостійна робота 2	Статистичне та геометричне означення ймовірностей	-	-	-	4	2	
3-4	Лекція 2	Випадкові величини, їх числові характеристики	2	-	-	-	-	
	Практичне заняття 3	Формула повної ймовірності та формули Бейеса	-	-	2	-	6	
	Самостійна робота 3	Найімовірніше число появи подій	-	-	-	4	2	
	Практичне заняття 4	Формула Бернуллі та її асимптотичні наближення	-	-	2	-	6	
	Самостійна робота 4	Формула Пуассона	-	-	-	4	2	
5	Практичне заняття 5	Випадкові величини, їх числові характеристики	-	-	2	-	6	
	Самостійна робота 5	Закони розподілу випадкових величин	-	-	-	5	2	

6, 7	Самостійна робота	Підготовка до ПМК1	-	-	-	10	-
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 1 - 45 год.			4	-	10	31	50
Змістовий модуль 2 <i>Елементи математичної статистики</i>							
8-9	Лекція 3	Елементи математичної статистики. Основні поняття та означення	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 6	Числові характеристики варіаційного ряду розподілу. Вибірковий метод	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 6	Моменти, асиметрія, ексцес статистичного розподілу	-	-	-	4	2
	Практичне заняття 7	Обчислення вибіркових характеристик	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 7	Методи обчислення вибіркових характеристик	-	-	-	4	2
10-11	Лекція 4	Статистичні гіпотези, види та загальна схема перевірки	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 8	Перевірка гіпотези про нормальний розподіл за критерієм Пірсона	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 8	Методи обробки та перевірки статистичних даних	-	-	-	4	2
	Практичне заняття 9	Перевірка гіпотези про однорідність дисперсій	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 9	Критерії Бартлета і Кохрена	-	-	-	4	2
12	Лекція 5	Кореляційно-регресійний метод аналізу. Дисперсійний аналіз	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 10	Лінійна залежність, її параметри. Критерій	-	-	2	-	6

		Стьюдента. Дисперсійний аналіз					
	Самостійна робота 10	Елементи дисперсійного аналізу	-	-	-	4	2
13,14	Самостійна робота	Підготовка до ПМК2	-	-	-	9	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
<i>Всього за змістовий модуль 2 – 45 год.</i>			6	-	10	29	50
<i>Диференційований залік</i>							-
<i>Всього з навчальної дисципліни 45 + 45 =90 год.</i>							100

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВІ МОДУЛЬНІ КОНТРОЛІ

Підсумковий модульний контроль 1

1. Основні поняття математичної статистики.
2. Предмет та задачі курсу математичної статистики.
3. Статистичні ряди розподілу, їх графіки.
4. Середні величини як характеристики ряду:(мода, медіана).
5. Показники варіації ознаки.
6. Статистичні оцінки. Точкові статистичні оцінки: зміщені і незміщені, ефективні й обґрунтовані.
7. Означення статистичної гіпотези, критерію, критичної точки, області.
8. Перевірка гіпотези про нормальний розподіл сукупності.
9. Перевірка гіпотези про однорідність дисперсій.
10. Суть, задачі та алгоритм вибіркового методу обробки статистичних даних.

Підсумковий модульний контроль 2

1. Види залежностей. Поняття кореляції та регресії.
2. Суть та задачі кореляційного, регресійного аналізу.
3. Коефіцієнт кореляції та його властивості.
4. Рівняння лінійної регресії, визначення його параметрів.
5. Обчислення коефіцієнта кореляції та параметрів лінійної регресії для згрупованих даних.
6. Перевірка гіпотези про значимість коефіцієнта кореляції.
7. Основні поняття та суть методу дисперсійного аналізу.
8. Загальна, факторна та залишкова суми, дисперсії.
9. Однофакторний дисперсійний аналіз. Алгоритм обчислення.
10. Постановка задачі двофакторного дисперсійного аналізу.

6 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. Навч.-метод. посібник / В.І.Жлуктенко, С.І. Наконечний. У 2 ч. Ч. І. Теорія ймовірностей. К.: КНЕУ, 2000. 304 с.
2. Назарова О.П., Рубцов М.О., Іщенко О.А. та ін. Індивідуальні завдання з вищої математики: Навч.посібник: Мелітополь: ТОВ. «Видавничий будинок. ММД», 2011. 238 с.
3. Опря А.Т. Математична статистика. / А.Т. Опря К., 1994. 208 с.
4. Прикладна математика: навч. посібн. / Н.Л.Сосницька, В.М.Малкіна, О.А.Іщенко, Л.В.Халанчук, О.Г.Зінов'єва. Мелітополь : ТОВ "КОЛОРО-ПРИНТ", 2019. 100 с.

Допоміжна

5. Бобик О.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. Підручник / О.І.Бобик, Г.І., Берегова, Б.І. Копитько. К.: ВД "Професіонал", 2007. 560с.
6. Єріна А.М. Теорія статистики: Практикум. / А.М. Єріна, З.О. Кальян. К, 2007. 325 с.
7. Кармелюк Г.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Посібник з розв'язання задач: Навч. посібник / Г.І. Кармелюк. К.: Центр учбової літератури. 2007. – 576 с.
8. Сосницька Н.Л., Іщенко О.А., Халанчук Л.В. Теорія ймовірностей та математична статистика: конспект лекцій. Мелітополь: ФОП Силаєва О.В., 2021. 84 с.
9. Сосницька Н.Л., Іщенко О.А., Халанчук Л.В. Теорія ймовірностей: навч.-метод. посібн. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2020. 116 с.

7 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітній портал ТДАТУ <http://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=871>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Сайт кафедри ВМФ <http://www.tsatu.edu.ua/vmf/>
4. Джерела Інтернет