

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ІРПІНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»**

Циклова комісія фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теорія ймовірності та математична статистика»

	(назва навчальної дисципліни)
галузь знань	12 Інформаційні технології (шифр і назва галузі знань)
освітньо-професійна програма	Комп'ютерна інженерія
спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
відділення	Інформаційних технологій (назва відділення)

2024 рік

Робоча програма «Теорія ймовірності та математична статистика»
(назва навчальної дисципліни)

для студентів
за галуззю знань 12 Інформаційні технології
спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія

освітньо-професійна
програма Комп'ютерна інженерія

«16» серпня 2024 року, - 11 с.

Розробник: Наталія ДАЛЬ, викладач вищої кваліфікаційної категорії, викладач-методист

Робоча програма затверджена на засіданні циклової фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій

Протокол від «16» серпня 2024 року № 1

Голова циклової комісії фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій



Е. Дібрівна

Схвалено методичною радою коледжу.

Протокол від «16» серпня 2024 року № 1

Голова



Д. Костюк

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 12 Інформаційні технології	Обов'язкова
Модулів – 3	Спеціальність: 123 Комп'ютерна інженерія Освітньо-професійна програма: Комп'ютерна інженерія	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 120		3-й
		Семестр:
		6-й
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти: аудиторних – 4 самостійної роботи – 3	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Лекції:
		34 год.
		Практичні:
		34 год.
		Лабораторні:
		0 год.
		Самостійна робота:
52 год.		
		Вид контролю:
		Диференційований залік

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми здобуття освіти – 68/52

2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Теорія ймовірності та математична статистика» є формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ імовірнісно-статистичного апарату, вмінь працювати з основними ймовірнісними моделями, опанування основними методами математичної статистики.

Перелік компетентностей студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні компетентності (СК):

СК2. Здатність застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування апаратних, програмних та інструментальних засобів комп'ютерної інженерії.

СК15. Здатність аналізувати, оптимізувати та моделювати складність архітектури комп'ютерних систем і мереж із застосуванням сучасних принципів побудови математичного, програмного, лінгвістичного, технічного та інформаційного забезпечення.

3. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Дана навчальна дисципліна базується на раніше здобутих результатах навчання таких навчальних дисциплін, як «Дискретна математика», «Вища математика».

4. Очікувані результати навчання

Результати навчання (РН):

РН2. Знати і розуміти теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

РН5. Дотримуватись кодексу професійної етики, застосовувати і використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя.

РН7. Застосовувати знання для формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

РН12. Поєднувати теорію і практику, знаходити та обґрунтовувати шляхи рішення типових задач у професійній діяльності з урахуванням виробничих інтересів.

5. Критерії оцінювання

Критерії оцінювання знань студентів наведено в додатку до робочої програми навчальної дисципліни.

6. Засоби оцінювання

Контрольні заходи включають поточний, модульний та підсумковий контроль знань студента.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять та у процесі здійснення самостійної роботи у таких формах: експрес-опитування, тести, задачі, розрахункові роботи, студентські презентації, робота в Інтернет тощо.

Модульний контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання студентів на визначених його етапах.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

7. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей

Вступ. Предмет курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика» (ТЙ та МС). Значення дисциплін ТЙ та МС у рішенні сучасних задач в області інформаційних технологій. Задачі курсу. Теми курсу.

Тема 2. Основні співвідношення та теореми

Випадкові події. Класичне визначення ймовірностей. Статистичне визначення ймовірностей. Геометричні ймовірності. Основні співвідношення та теореми теорії ймовірностей.

Тема 3. Наслідки основних теорем. Формула повної ймовірності. Формули Байєса

Умовні ймовірності. Залежні і незалежні події. Сумісні і несумісні події. Повна група подій. Протилежні події. Принцип практичної неможливості малоїмовірних подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.

МОДУЛЬ 2

Тема 4. Послідовність незалежних експериментів

Послідовність незалежних експериментів. Схема Бернуллі. Локальна теорема Лапласа. Інтегральна теорема Лапласа. Найімовірніше число появи події в незалежних випробуваннях. Імовірність відхилення відносної частоти від постійної ймовірності в незалежних експериментах.

Загальна теорема для повторних незалежних випробувань.

Тема 5. Дискретні випадкові величини

Дискретні випадкові величини. Числові характеристики дискретних випадкових величин. Стандартні розподіли випадкових величин: біноміальний розподіл, розподіл Пуассона, гіпергеометричний розподіл, геометричний розподіл.

Тема 6. Неперервні випадкові величини

Неперервні випадкові величини. Числові характеристики неперервних випадкових величин. Стандартні розподіли випадкових величин: рівномірний розподіл, нормальний закон розподілення (закон Гауса), експоненціальний розподіл. Медіана, мода, асиметрія та ексцес. Використання експоненціального розподілу для розрахунків надійності електронних компонентів засобів обчислювальної техніки. Функція одного випадкового аргументу. Функція двох або більше випадкових аргументів.

Тема 7. Закон великих чисел

Закон великих чисел. Нерівність Чебишева. Теорема Чебишева. Теорема Бернуллі. Центральна гранична теорема.

Тема 8. Система двох і більше випадкових величин

Розподіл системи двох випадкових величин. Характеристики двох випадкових величин. Залежні і незалежні величини. Поняття про статистичну залежність випадкових величин. Середньоквадратична регресія. Лінійна кореляція нормальних величин.

МОДУЛЬ 3

Тема 9. Задачі та основні поняття математичної статистики

Задачі математичної статистики. Генеральні та вибіркові сукупності. Способи відбору.

Тема 10. Статистичний розподіл

Статистичні розподіли. Емпірична функція розподілу. Полігони та гістограми.

Тема 11. Статистичні оцінки числових характеристик

Статистичні оцінки числових характеристик. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Метод моментів. Порядок обробки вимірювань.

8. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
л		сем	п	с.р.	
Модуль 1					
Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей	14	4		2	8
Тема 2. Основні співвідношення та теореми	14	4		2	8
Тема 3. Наслідки основних теорем. Формула повної ймовірності. Формула Байєса	15	4		4	7
Модульна контрольна робота № 1	2			2	
Разом за модулем 1	45	12		10	23
Модуль 2					
Тема 4. Послідовність незалежних експериментів	10	2		2	6
Тема 5. Дискретні випадкові величини	13	4		4	5
Тема 6. Неперервні випадкові величини	8	2		2	4
Тема 7. Закон великих чисел	6	2		2	2
Тема 8. Система двох і більше випадкових величин	6	2		2	2
Модульна контрольна робота № 2	2			2	
Разом за модулем 2	45	12		14	19
Модуль 3					
Тема 9. Задачі та основні поняття математичної статистики	6	4		2	2
Тема 10. Статистичний розподіл	10	4		2	4
Тема 11. Статистичні оцінки числових характеристик	12	2		4	4
Модульна контрольна робота № 3	2			2	
Разом за модулем 3	30	10		10	10
Усього годин	120	34		34	52

9. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми та зміст семінарських занять	Кількість годин
	Не передбачено навчальним планом	2

10. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми та зміст практичних занять	Кількість годин
1.	Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей 1. Дослідження простору елементарних подій 2. Виконання операцій з подіями	2

2.	Тема 2. Основні співвідношення та теореми 1. Основні властивості ймовірностей 2. Застосування геометричного та статистичного визначень ймовірності.	2
3.	Тема 3. Наслідки основних теорем. Формула повної ймовірності. Формула Байєса 1. Застосування формули повної ймовірності. 2. Застосування формули Байєса при визначенні ймовірності випадкових подій	4
4.	Модульна контрольна робота 1	2
5.	Тема 4. Послідовність незалежних експериментів. 1. Застосування схеми Бернуллі 2. Застосування локальної та інтегральної теорем Лапласа при визначенні ймовірності випадкових подій	2
6.	Тема 5. Дискретні випадкові величини 1. Визначення числових характеристик випадкових дискретних величин	4
7.	Тема 6 -7 Неперервні випадкові величини. Закон великих чисел. 1. Закон великих чисел 2. Визначення числових характеристик неперервних випадкових величин	4
8.	Тема 8. Система двох і більше випадкових величин 1. Визначення числових характеристик системи двох випадкових величин	2
9.	Модульна контрольна робота 2	2
10.	Тема 9-10. Задачі та основні поняття математичної статистики. Статистичний розподіл 1. Визначення статистичних оцінок числових характеристик 2. Визначення параметрів розподілу	4
11.	Тема 11. Статистичні оцінки числових характеристик 1. Задачі математичної статистики 2. Розрахунки генеральної та вибіркової сукупностей	4
12.	Модульна контрольна робота 3	2
	Разом	34

11. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми і зміст лабораторних занять	Кількість годин
1.	Не передбачено навчальним планом	

12. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми і зміст самостійної роботи	Кількість годин
1.	Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей 1. Історія виникнення теорії ймовірностей. 2. Історія виникнення комбінаторики. 3. Історія виникнення математичної статистики	8

2.	Тема 2. Основні співвідношення та теореми 1. Класична задача розміщення з повтореннями. 2. Класична задача розміщення без повторень. 3. Класична задача перестановки без повторень та з повтореннями. 4. Класична задача комбінації без повторень та з повтореннями.	8
3.	Тема 3. Наслідки основних теорем. Формула повної ймовірності Формула Байеса 1. Принцип математичної індукції. 2. Біном Ньютона	7
4.	Тема 4. Послідовність незалежних експериментів 1. Інтегральна функція Лапласа 2. Локальна функція Лапласа	6
5.	Тема 5. Дискретні випадкові величини 1. Значення розподілу Пуассона 2. Застосування дискретних випадкових величин	5
6.	Тема 6. Неперервні випадкові величини 1. Види в приклади неперервних випадкових величин 2. Способи задання неперервних випадкових величин	4
7.	Тема 7. Закон великих чисел 1. Приклади застосування закону великих чисел	2
8.	Тема 8. Система двох і більше випадкових величин 1. Закон розподілу та його математичні записи.	2
9.	Тема 9. Задачі та основні поняття математичної статистики 1. Основні задачі математичної статистики. 2. Способи здійснення відбору 3. Джерела даних у статистиці	2
10.	Тема 10. Статистичний розподіл 1. Статистичний розподіл вибірки 2. Умови здійснення простої випадкової вибірки 3. Графічне зображення статистичних розподілів 4. Розподіл Фішера.	4
11.	Тема 11. Статистичні оцінки числових характеристик 1. Основні вимоги до статистичних оцінок 2. Статистичні гіпотези та їх різновиди	4
	Разом	52

13. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

14. Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Презентації в PowerPoint, мультимедійний проектор та екран. Навчально-методичне забезпечення з навчальної дисципліни, розміщене у навчально-інформаційному середовищі Moodle.

15. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль № 1				Модуль № 2					Модуль № 3			Всього балів
30				40					30			
T1	T2	T3	МКР №1	T4	T5	T6-7	T8	МКР №2	T9-10	T11	МКР №3	
ПЗ 1	ПЗ 2	ПЗ 3-4			ПЗ 6	ПЗ 7-8	ПЗ 9		ПЗ 10			ПЗ 12
6	7	8	9	7	10	7	7	12	11	10	9	

Шкала оцінювання студентів

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результатами складання екзамену (диференційованого заліку)
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

16. Рекомендовані джерела інформації

ОСНОВНА

Підручники (навчальні посібники)

1. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Б 25 Теорія ймовірностей та математична статистика. 5-те видання. — Київ: Центр навчальної літератури, 2019. — 424 с.

2. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. — Львів: ЛьвДУВС, 2017. — 292 с.

ДОПОМІЖНА

3. Млавець Ю.Ю., Шаркаді М.М. Теорія ймовірностей і математична статистика (стислий конспект лекцій для студентів нематематичних спеціальностей). — Ужгород: ДВНЗ “УжНУ”, 2015. — 48 с.

4. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб./ О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук, Б. П. Орел, П. І. Штабалуок. — К: НТУУ «КПІ», 2014. — 212 с.

5. Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. — Львів: ЛьвДУВС, 2017. — 292 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

5. Науковий журнал «Теорія ймовірностей та математична статистика». — Режим доступу: http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/fonds/univmag/poshuk.php3?them_key=%D2%E5%E%F0%B3%FF%20%E9%EC%EE%E2%B3%F0%ED%EE%F1%F2%E5%E9%20%F2%E0%20%EC%E0%F2%E5%EC%E0%F2%E8%F7%ED%E0%20%F1%F2%E0%F2%E8%F1%F2%E8%EA%E0&num=1

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»

Для денної форми здобування освіти

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою (поточний, модульний та підсумковий контроль (диференційований залік). Рейтинг студента із засвоєння навчальної дисципліни у балах переводиться у національні оцінки «Відмінно», «Добре», «Задовільно», «Незадовільно» згідно з табл. 1.

Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено вивчення 3-х, модулів обсягом (кредитів ECTS):

1 модуль - 1 (45 год) - 30 балів;

2 модуль - 1 (45 год) - 40 балів;

3 модуль - 1 (30 год) - 30 балів;

Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено застосування 3-х форм контролю знань студентів: поточного, модульного, підсумкового.

1. Поточний контроль.

За кожним елементом модулю, передбаченого робочою програмою навчальної дисципліни, обов'язкова певна форма поточного оцінювання знань. Такими формами можуть бути:

- усне опитування;
- письмова контрольна робота (відповіді на питання лекційного курсу, розв'язання задач, виконання певних розрахунків тощо);
- тестування знань студентів з певної теми або з певних окремих питань лекційного курсу;
- перевірка розв'язання завдань (задачі, окремі розрахунки) тощо.

Критеріями оцінки є:

при усних відповідях:

- повнота розкриття питання;
- логіка викладання, культура мови;
- використання основної та допоміжної літератури;
- аналітичні міркування, вміння роботи порівняння, висновки.

при виконанні письмових завдань

- вміння використовувати формули;
- правильність обчислень;
- цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки.

На практичному занятті оцінюються:

- усні відповіді студентів;
- правильність розрахунків при вирішенні розрахункових завдань та задач;

Оцінювання самостійної роботи студента.

Контроль самостійної роботи студентів здійснюється як під час аудиторних занять (на практичних заняттях), так і у позааудиторний час.

Контроль самостійної роботи передбачає:

- визначення ступеня засвоєння матеріалу;
- визначення якості виконання завдань;
- своєчасне виконання і здача поточних завдань;
- оцінку знань, здобутих у результаті самостійної навчальної роботи.

2. Модульний контроль.

Кожен модуль завершується виконанням студентом модульної контрольної роботи. Модульний контроль є підсумком певного етапу вивчення навчальної дисципліни. Його мета

– виявлення проміжних результатів засвоєння студентами змісту навчальної дисципліни. На модульну контрольну роботу передбачено 30% від суми балів, виділених на модуль. Модульна контрольна робота проводиться у тестовій письмовій формі. Критерії оцінювання знань за модульну контрольну роботу наводиться у пояснювальній записці до неї. Оцінка за модуль визначається як сума набраних балів за поточну роботу та за модульну контрольну роботу.

3. Підсумковий контроль.

Формою підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Теорія ймовірності та математична статистика» є диференційований залік, який виставляється виключно за результатами поточного та модульного контролю (сума набраних балів за всі модулі). Залік виставляється під час останнього практичного.

Залежно від балів, отриманих за кожний вид навчальної роботи, студент одержує суму балів, яка переводиться в національну оцінку за відповідною шкалою згідно з табл.1:

Таблиця 1. Переведення рейтингу студента за 100-бальною шкалою в оцінку за національною шкалою

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

Оцінка **«Відмінно»** виставляється студенту, який систематично працював протягом семестру, показав різнобічні і глибокі знання програмного матеріалу, вмів успішно виконувати завдання, які передбачені програмою, засвоїв зміст основної та додаткової літератури, усвідомив взаємозв'язок окремих розділів навчальної дисципліни, їхнє значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань.

Оцінка **«Добре»** виставляється студенту, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав достатній рівень знань з навчальної дисципліни і здатний до їх самостійного оновлення та поповнення у ході подальшого навчання та професійної діяльності.

Оцінка **«Задовільно»** виставляється студенту, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі похибки при виконанні екзаменаційних завдань, але володіє необхідними знаннями для подолання допущених похибок під керівництвом педагогічного працівника.

Оцінка **«Незадовільно»** виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги викладача використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи.