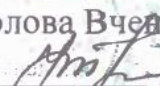


Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних технологій
31 серпня 2023 р., протокол № 5

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК


РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК 08 «ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»
освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерної інженерії та кібербезпеки

Схвалено на засіданні
кафедри інженерії програмного
забезпечення
28 серпня 2023 р., протокол № 7

Завідувач кафедри

Тетяна ВАКАЛЮК

Гарант освітньо-
професійної програми

Олена ГОЛОВНЯ

Розробник: кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри
інженерії програмного забезпечення Прилипко Олександр Іванович

Житомир
2024-2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна
Модулів – 1	Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		2
Загальна кількість годин – 120		Семестр
		3
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 Самостійної роботи студента – 3,5	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції
		32 год.
		Практичні, семінарські
		Лабораторні
		32 год.
		Самостійна робота
56 год.		
		Вид контролю: екзамен

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної роботи.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з основними поняттями, методами, теоремами та формулами теорії ймовірностей та математичної статистики, що допоможе їм аналізувати, моделювати та розв'язувати прикладні задачі і має важливе значення для успішного вивчення загальнотеоретичних і спеціальних дисциплін, передбачених учбовими планами.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

– розвиток логічного мислення студентів;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 3

– оволодіння студентами методами дослідження і розв’язання ймовірнісних та статистичних задач;

– вироблення у студента уміння застосовувати математичні знання у процесі розв’язування інженерних задач та побудови математичних моделей в умовах невизначеності.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 123 «Комп’ютерна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Комп’ютерна інженерія»:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

КЗ 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

КФ 16. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації комп’ютерних систем та мереж з використанням математичних моделей і методів.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 123 «Комп’ютерна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Комп’ютерна інженерія»:

РН 1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп’ютерних засобів, систем та мереж.

РН 2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп’ютерних системах.

РН 6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв’язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

РН 8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

РН 14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

РН 20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 4

РН 21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

РН 22. Використовувати знання з фундаментальних природничих, математичних та загально-інженерних дисциплін для вирішення типових завдань проектування, побудови та адміністрування комп'ютерних систем та мереж.

РН 24. Обґрунтовувати застосування методів, способів та технологій збору, зберігання, оброблення, передавання та захисту даних у комп'ютерних системах та мережах

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 5

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Теорія ймовірностей

Випадкові події та операції над ними. Множина елементарних подій. Відносна частота події. Аксиоматичне означення ймовірності події. Класична ймовірність. Комбінаторний метод знаходження ймовірностей у класичній схемі. Геометричні ймовірності.

Умовні ймовірності та незалежність подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Формула Бернуллі.

Дискретні та неперервні випадкові величини. Їх закони розподілу та числові характеристики. Нормальний закон розподілу випадкової величини. Приклади інших розподілів.

Граничні теореми.

Випадкові вектори. Закони їх розподілу та числові характеристики. Коваріація та коефіцієнт кореляції. Умовні числові характеристики. Регресія.

Числові характеристики функцій випадкових величин. Властивості математичного сподівання та дисперсії.

Змістовий модуль 2.

Математична статистика

Поняття вибірки. Методи описування вибірки. Характеристики вибірки. Оцінка числових характеристик та параметрів розподілу випадкової величини за результатами вибірки. Точкові оцінки та їх властивості. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Приклади на побудову довірчих інтервалів.

Статистичний опис системи двох випадкових величин. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Основні поняття і методи регресійного аналізу.

Основні поняття статистичної перевірки статистичних гіпотез. Перевірка гіпотез про параметри нормально розподілених випадкових величин. Перевірка гіпотези про рівність дисперсій двох нормальних генеральних сукупностей. Гіпотези про закони розподілу. Критерій згоди. Приклади на застосування критерію.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 6

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі	Кількість годин			
	Денна форма			
	Всього	Лекції	Лабораторні	Самостійна робота
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Модуль 1				
Змістовий модуль 1.				
Теорія ймовірностей				
Тема 1. Випадкові події та їх ймовірності	10	2	4	4
Тема 2. Комбінаторика при знаходженні ймовірностей у класичній схемі	12	2	2	8
Тема 3. Умовні ймовірності та незалежність подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Формула Бернуллі.	12	4	4	4
Тема 4. Випадкові величини. Їх закони розподілу	12	4	4	4
Тема 5. Числові характеристики випадкових величин. Нормальний закон розподілу випадкової величини.	12	2	4	6
Тема 6. Випадкові вектори. Граничні теореми	12	2	2	8
Разом змістовний модуль 1	70	16	20	34
Змістовий модуль 2.				
Математична статистика				
Тема 7. Описова статистика	12	4	2	6
Тема 8. Статистичне оцінювання невідомих параметрів розподілу	14	4	4	6
Тема 9. Регресійний аналіз	12	4	2	6
Тема 10. Перевірка статистичних гіпотез	12	4	4	4
Разом змістовний модуль 2	50	16	12	22
ВСЬОГО	120	32	32	56

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 7

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	К-ть годин, денна форма
1	Випадкові події та їх ймовірності	4
2	Комбінаторика при знаходження ймовірностей у класичній схемі	2
3	Умовні ймовірності та незалежність подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Формула Бернуллі.	4
4	Випадкові величини. Їх закони розподілу	4
5	Числові характеристики випадкових величин. Нормальний закон розподілу випадкової величини.	4
6	Випадкові вектори. Граничні теореми	2
7	Описова статистика	2
8	Статистичне оцінювання невідомих параметрів розподілу	4
9	Регресійний аналіз	2
10	Перевірка статистичних гіпотез	4
Разом		32

6. Завдання для самостійної роботи

Передбачається, що в період вивчення дисципліни студент самостійно розв'язує домашнє завдання, вивчає матеріал курсу в процесі підготовки до лабораторних занять, а також в цілому перед сесією.

№	Назва теми	Кількість годин, денна форма
1.	Випадкові події та їх ймовірності	4
2.	Комбінаторика при знаходження ймовірностей у класичній схемі	8
3.	Умовні ймовірності та незалежність подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Формула Бернуллі.	4
4.	Випадкові величини. Їх закони розподілу	4
5.	Числові характеристики випадкових величин. Нормальний закон розподілу випадкової величини.	6
6.	Випадкові вектори. Граничні теореми	8
7.	Описова статистика	6
8.	Статистичне оцінювання невідомих параметрів розподілу	6
9.	Регресійний аналіз	6
10.	Перевірка статистичних гіпотез	4
РАЗОМ		56

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 8

Питання для самостійного вивчення

Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей

Тема 1. Випадкові події та їх ймовірності.

Випадковий експеримент, випадкова подія та їх формалізація. Аксиоми теорії ймовірностей.

Класична ймовірність. Геометрична ймовірність. Література [1-8, 10-11]

Тема 2. Комбінаторика при знаходженні ймовірностей у класичній схемі.

Комбінаторика. Розміщення.

Перестановка Комбінації.

Література [1-8, 10-11]

Тема 3. Умовні ймовірності та незалежність подій. Формула повної ймовірності.

Формула Байєса. Формула Бернуллі.

Умовні ймовірності та незалежність подій. Ймовірність добутку подій.

Ймовірність суми подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.

Формула Бернуллі. Теорема Пуасона.

Локальна теорема Муавра –Лапласа. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа.

Література [1-8, 10-11]

Тема 4. Випадкові величини. Їх закони розподілу.

Поняття випадкової величини. Функція розподілу. Властивості.

Дискретні та неперервні випадкові величини. Щільність розподілу та її властивості.

Література [1-8, 10-11]

Тема 5. Числові характеристики випадкових величин. Нормальний закон розподілу

випадкової величини.

Математичне сподівання та його властивості. Дисперсія та її властивості..

Щільність нормального розподілу. Крива Гаусса. Література [1-8, 10-11]

Тема 6. Випадкові вектори. Граничні теореми.

Функція та щільність розподілу системи випадкових величин. Закони розподілу складових системи випадкових величин.

Числові характеристики системи випадкових величин. Умовні закони розподілу.

Умовні числові характеристики системи випадкових величин Коваріація та коефіцієнт кореляції.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 9

Функція регресії.

Функція випадкової величини. Нерівність Чебишова.

Поняття про закон великих чисел та центральну граничну теорему. Література [1-8, 10-11]

Змістовий модуль 2. Математична статистика

Тема 7. Описова статистика.

Поняття генеральної сукупності. Поняття вибірки.

Числові характеристики вибірки. Література [1-4, 6, 9-11]

Тема 8. Статистичне оцінювання невідомих параметрів розподілу.

Точкові оцінки параметрів розподілу та вимоги до них. Метод моментів.

Метод найбільшої правдоподібності. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Література [1-4, 6, 9-11]

Тема 9. Регресійний аналіз.

Статистичний опис системи двох випадкових величин. Вибірковий коефіцієнт кореляції.

Основні поняття і методи регресійного аналізу. Література [1-4, 6, 9-11]

Тема 10. Перевірка статистичних гіпотез.

Розподіли χ^2 і Стьюдента. Перевірка параметричних гіпотез. Помилки першого та другого роду. Перевірка непараметричних гіпотез. Критерій Пірсона
Література [1-4, 6, 9-11]

7. Індивідуальні завдання

Формою самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» є індивідуальна контрольна робота. Мета індивідуальної контрольної роботи — поглибити та розширити спектр знань студентів з теорії ймовірностей і математичної статистики.

8. Методи навчання

МН1 – вербальні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);

МН2 – наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);

МН3 – практичні (різні види вправ та завдань, виконання розрахунків, практики);

МН4 – пояснювально-ілюстративний (передбачає надання готової інформації викладачем та її засвоєння студентами);

МН5 – репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком;

МН6 – метод проблемного викладу;

МН7 – частково-пошуковий (евристичний);

МН9 – дискусійний метод;

МН10 – метод активного навчання (проведення ділових ігор, ігрового

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 10

проектування);

МН11 – ситуаційний метод, рішення кейсових завдань.

9. Методи контролю

МО1 – оцінювання роботи під час аудиторних занять;

МО2 – виконання практичних завдань;

МО3 – поточне тестування;

МО4 – виконання аудиторної контрольної роботи;

МО5 – захист індивідуального завдання;

МО6 – екзамен.

Для визначення та оцінювання знань студентів передбачається проведення поточного та підсумкового контролю знань студентів за модульно-рейтинговою системою зі 100-бальною шкалою оцінювання.

Поточний контроль: контрольна робота.

Підсумковий контроль: за роботу на протязі семестру по закінченню вивчення дисципліни на підставі отриманих студентом балів на лекційних, практичних заняттях та за виконання самостійної роботи, підсумкового контролю у формі екзамену (після 3 семестру) виставляється екзаменаційна оцінка.

Студент, який отримав за результатами поточного контролю 60 і більше балів, має можливості:

- отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни відповідно до набраної кількості балів і не складати підсумковий контроль (екзамен);

- складати підсумковий контроль (екзамен) з метою підвищення свого рейтингу за даною навчальною дисципліною.

В разі отримання студентом протягом семестру менше 60 балів, студент зобов'язаний складати підсумковий контроль (екзамен).

Перевірка та оцінювання індивідуальної роботи студента здійснюється за 100-бальною шкалою оцінки.

10. Схема нарахування балів

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовний модуль №1						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
10	10	10	10	10	10	
Змістовний модуль №2						
T7	T8	T9	T10			
10	10	10	10			

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 11

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою	Екзамен	Бали
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

11. Рекомендована література

Основна література

1. Михайленко В.В. Теорія ймовірностей, математична статистика та випадкові функції. Курс лекцій: навч. посіб. — Житомир : ЖІТІ, 2003. — 292 с.

2. Бобик О.І., Берегова Г.І., Копитко Б.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Підручник. – К.: «Професіонал», 2007. – 560 с.

3. Вища математика: Підручник. У 2-х кн. – Кн. 2. Спеціальні розділи/ За ред. Г.Л. Кулініча. – Либідь, 2003. – 368 с.

4. Головня Р.М., Коваль В.О., Луциков О.В. Збірник завдань з теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів: Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2011. – 140 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.

Мартиненко М.А. Теорія ймовірностей і математична статистика: Підручник. / М.А.Мартиненко, О.М.Нещадим, В.М.Сафонов - К.:ЦП «КОМПРИНТ», 2013. – 278 с.

6. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посібник. –Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 184 с.

Додаткова

7. Вища математика: Підручник. У 2-х ч. Ч. 2: Диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди та їх застосування. Стійкість за Ляпуновим. Рівняння математичної фізики. Оптимізація і керування. Теорія ймовірностей. Числові методи/ За заг. ред. П. П. Овчинникова. — К.: Техніка, 2000. — 792 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 12

8. Вища математика. Збірник задач. У2-х ч. Ч.2/ За заг. ред. П.П. Овчинникова. — К.: Техніка, 2004. — 376 с.

9. Волошин О. Р., Галайко Н. В. Математична статистика: курс лекцій. - Львів: ЛьвДУВС, 2010. - 88 с..

10. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Навч.-метод. посібник. У 2-х ч. – Ч І. Теорія ймовірностей. – К.: КНЕУ, 2000. – 304 с.

11. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І., Савіна С.С. Теорія ймовірностей і математична статистика.

12. Навч.-метод. посібник. У 2-х ч. – Ч ІІ. Математична статистика. – К.: КНЕУ, 2005. – 364с.

13. Хом'юк І. В., Хом'юк В. В., Краєвський В. О. Теорія ймовірностей та математична статистика. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 189 с.

14. Михайленко В. В., Ластівка І. О. Теорія ймовірностей і математична статистика : підручник — К. : НАУ, 2013. — 564 с.

12. Інформаційні ресурси

Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки Житомирської політехніки, Житомирської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. Олега Ольжича (<http://www.lib.zt.ua/>, 10014, м. Житомир, Новий бульвар, (0412) 37-84-33), Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua/>, м. Київ, Голосіївський пр., 3, +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек.

Інституційний репозитарій Житомирської політехніки (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти).