

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/151.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк. __ / 12

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки і
робототехніки
7 лютого 2023 р., протокол № 1
Голова Вченої ради
_____ Олексій ГРОМОВИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Теорія ймовірностей та математична статистика»

Для здобувачів вищої освіти освітнього рівня «бакалавр»
галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»
спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
освітньо-професійна програма: «Робототехніка та комп'ютеризовані системи
управління»
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
кафедра робототехніки, електроенергетики та автоматизації ім. проф.
Самотокіна Б.Б.

Схвалено на засіданні кафедри
робототехніки, електроенергетики та
автоматизації ім. проф. Самотокіна
Б.Б.

25 січня 2023 р., протокол № 1

Завідувач кафедри

_____ Андрій ТКАЧУК

Гарант освітньо-професійної програми

_____ Андрій ТКАЧУК

Розробник: ст. викладач кафедри РЕтаА БОНДАРЧУК Василь

Житомир
2023 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/151.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк. __ / 12

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»	Нормативна	
Модулів – 2	спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» Освітньо-професійна програма: «Робототехніка та комп'ютеризовані системи управління»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	
		Семестр	
Загальна кількість годин - 90		2-й	
	Лекції		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 3 самостійної роботи – 2,6	Освітній ступінь «бакалавр»	16 год.	
		Практичні	
		32 год.	
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
		42 год.	
		Вид контролю: залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 53,3 % аудиторних занять, 46,7 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/151.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк. __ / 12

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає у формуванні у майбутніх фахівців базових знань з основ застосування ймовірно-статистичного апарата для розв'язування теоретичних і практичних задач, вміння використовувати у своїй практичній діяльності набуті знання щодо застосування статистичних методів для дослідження технічних явищ, вміння аналізувати та сформулювати постановку задачі з використанням найпростіших статистичних методів, використовувати необхідні програмні продукти для аналізу і розв'язування прикладних задач..

Завдання дисципліни:

а) оволодіння студентами методами дослідження і розв'язання ймовірнісних та статистичних задач;

б) вироблення у студента вміння застосовувати математичні знання у процесі розв'язування прикладних задач та побудови математичних моделей в умовах невизначеності.

Вивчення дисципліни базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисципліни “Вища математика”.

Завдання дисципліни визначаються вимогами освітньо–професійної програми підготовки бакалаврів зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» і включають придбання таких компетентностей:

Загальні компетентності:

К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К11. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.

К14. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

Вивчення дисципліни передбачає програмні результати навчання, що полягають у здатності:

ПРО1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/151.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк. __ / 12

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 та її наслідки.

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

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.

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-20.07- 05.01/151.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк. __ / 12

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі					
		о	л	п	ла б	ін д		с.р.	л	п	ла б	ін д	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 1													
Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей													
Тема 1. Випадкові події та їх ймовірності	6	2	2			2							
Тема 2. Умовні ймовірності	6	1	2			3							
Тема 3. Повторні незалежні випробування	6	1	2			3							
Тема 4. Випадкові величини	6	2	2			2							
Тема 5. Закони розподілу випадкових величин	8	2	4			2							
Тема 6. Числові характеристики випадкових величин	8	2	2			4							
Тема 7. Випадкові вектори	8	2	2			4							
Тема 8. Граничні теореми	8	0	2			6							
Разом за змістовим модулем 1	56	12	18			26							
Змістовий модуль 2. Математична статистика													
Тема 9. Описова статистика	6	1	2			3							
Тема 10. Статистичне оцінювання невідомих	8	1	4			3							

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/151.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк. __ / 12

параметрів розподілу													
Тема 11. Регресійний аналіз	10	1	4			5							
Тема 12. Перевірка статистичних гіпотез	10	1	4			5							
Разом за змістовний модуль 2	34	4	14			16							
Усього годин	90	16	32			42							

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачені навчальним планом	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей	
1	Простір елементарних подій. Випадкові події та дії над ними.	2
2	Класичне та геометричне означення ймовірності	2
3	Теореми додавання та множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	2
4	Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі. Граничні теореми в СНВБ (Локальна теорема Муавра–Лапласа, Інтегральна теорема Муавра–Лапласа. Теорема Пуассона.).	2
5	Випадкові величини. Дискретні випадкові величини. Функція розподілу.	2
6	Основні дискретні розподіли. Числові характеристики дискретної випадкової величини	2
7	Неперервні випадкові величини. Щільність НВВ. Числові характеристики НВВ. Закони розподілу НВВ.	2
8	Випадкові вектори.	2

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/151.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк. __ / 12

9	Граничні теореми теорії ймовірностей. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема	2
Змістовий модуль 2. Математична статистика		
8	Поняття вибірки. Методи описування вибірки. Числові характеристики вибірки.	2
9	Точкові оцінки параметрів розподілу та їх властивості. Точкові оцінки математичного сподівання та дисперсії. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Розподіли хі-квадрат та Стюдента. Точкові оцінки математичного сподівання та дисперсії.	4
10	Розподіли хі-квадрат та Стюдента. Точкові оцінки математичного сподівання та дисперсії.	4
11	Статистичні гіпотези. Перевірка параметричних гіпотез. Перевірка непараметричних гіпотез. Критерій Пірсона.	4

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачені навчальним планом	

8. Самостійна робота

Передбачається, що в період вивчення дисципліни студент самостійно розв'язує домашнє завдання, вивчає матеріал курсу в процесі підготовки до практичних занять, а також в цілому перед сесією. Частка самостійної роботи при вивченні навчальної дисципліни складає 46,7 %.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей		
1	Простір елементарних подій. Випадкові події та дії над ними.	2
2	Класичне та геометричне означення ймовірності	3
3	Теореми додавання та множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	3

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/151.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк. __ / 12

4	Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі. Граничні теореми в СНВБ (Локальна теорема Муавра–Лапласа, Інтегральна теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.).	2
5	Випадкові величини. Дискретні випадкові величини. Функція розподілу.	2
6	Основні дискретні розподіли. Числові характеристики дискретної випадкової величини	4
7	Неперервні випадкові величини. Щільність НВВ. Числові характеристики НВВ. Закони розподілу НВВ.	4
8	Випадкові вектори.	6
9	Граничні теореми теорії ймовірностей. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема	
Змістовий модуль 2. Математична статистика		
8	Поняття вибірки. Методи описування вибірки. Числові характеристики вибірки.	3
9	Точкові оцінки параметрів розподілу та їх властивості. Точкові оцінки математичного сподівання та дисперсії. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Розподіли хі-квадрат та Стьюдента. Точкові оцінки математичного сподівання та дисперсії.	3
10	Розподіли хі-квадрат та Стьюдента. Точкові оцінки математичного сподівання та дисперсії.	5
11	Статистичні гіпотези. Перевірка параметричних гіпотез. Перевірка непараметричних гіпотез. Критерій Пірсона.	5

9. Індивідуальні завдання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/151.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк __ / 12

10. Методи навчання

Основними формами організації вивчення дисципліни є лекції, практичні заняття, самостійна робота студентів, і контроль.

Читання лекцій при вивченні дисципліни є пояснювально-ілюстративним методом, що спрямований на викладання відомих фактів, оцінок, висновків. Сприймаючи відомі знання, студенти впродовж всієї лекції залишаються в рамках репродуктивного мислення.

Для закріплення теоретичних знань і придбання практичних навиків розв'язання задач проводяться практичні заняття. Практичні заняття поглиблюють, розширюють і конкретизують знання, отримані на лекції, розвивають аналітичне мислення і виступають як засіб оперативного зворотного зв'язку.

Самостійна робота студентів є істотною частиною учбового процесу і завершує завдання всіх видів учбової роботи. Її успішне виконання планується і контролюється викладачем. Самостійна робота студентів формує таку рису особистості як самостійність, яка грає істотну роль в структурі особи фахівця вищої кваліфікації.

11. Методи контролю

Оцінювання знань із залікового модуля, вмінь та практичних навичок слухачів, проводиться за 100 бальною шкалою. Загальна оцінка формується за підсумками поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль:

-контрольна робота та тестовий контроль з використанням комп'ютерів та відповідного програмного забезпечення;

Підсумковий контроль - Екзамен.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

2-й семестр

Поточне тестування та самостійна робота						Разом	Залік	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				до 30	100
T1-3	T4-6	T7-8	T9-10	T11	T12			
16	16	20	20	14	14	100		

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/151.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк. __ / 12

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За національною шкалою		За шкалою ЖДТУ (в балах)
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку	
A	відмінно	зараховано	90-100
B	добре		82-89
C			74-81
D			64-73
E	задовільно		60-63
FX	незадовільно	незараховано	35-59
F			1-34

13. Методичне забезпечення

1. Методичні рекомендації для проведення практичних (лабораторних) занять з навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 27 «Транспорт» спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» за спеціалізацією 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» (автори: Бондарчук В. М., Головня Р. М., Нелипович В. В.), 2021, 80 с. Електронне видання (протокол НМР №5 від 22 вересня 2021 р.).

2. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з теорії ймовірностей та математичної статистики / укладачі: Р. М. Головня, В. О. Коваль. – Житомир : ЖДТУ, 2005. – 44 с.

14. Рекомендована література

Основна література

1. Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика / В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. – К : ЦУЛ, 2002. – 448 с.

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

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

4. Вища математика: [підручник]. У 2-х кн. – Кн. 2. Спеціальні розділи / За ред. Г. Л. Кулініча. – К. : Либідь, 2003. – 368 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/151.00.1/Б/ОК8- 2023
	Екземпляр № 1	Арк. __ / 12

5. Головня Р. М. Збірник завдань з теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів: [навчальний посібник] / Р. М. Головня, В. О. Коваль, О. В. Луциков. – Житомир : ЖДТУ, 2011 – 140 с.

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

7. Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 292 с.

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

9. Слюсарчук П. І. Теорія ймовірностей та математична статистика. – Ужгород, 2005. – 178 с.

Допоміжна література

1. 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. Чисельні методи / За заг. ред. П. П. Овчинникова. - К. : Техніка, 2000. – 792 с.

2. Вища математика. Збірник задач. У 2-х ч. Ч. 1/ За заг. ред. П. П. Овчинникова. - К. : Техніка, 2004. – 279с.

3. Вища математика. Збірник задач. У 2-х ч. Ч. 2 / За заг. ред. П. П. Овчинникова. - К. : Техніка, 2004. – 376 с.

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

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

15. Інформаційні ресурси

Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки Державного університету «Житомирська політехніка», 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/>, Київ, просп. 40-річчя Жовтня, 3 +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек .

Інституційний репозитарій Державного університету «Житомирська політехніка» (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти).