

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК9- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій

30 серпня 2023 р.,

протокол № 7

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»
освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні
системи»

факультет інформаційно-комп'ютерних технологій

кафедра комп'ютерної інженерії та кібербезпеки

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерної інженерії та
кібербезпеки

28 серпня 2023 р.,

протокол № 7

Завідувач кафедри

Андрій ЄФІМЕНКО

Розробник: доктор педагогічних наук, професор СЕМЕНЕЦЬ Сергій

Житомир

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК9- 2021
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 9 / 2</i>

2023 – 2024 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК9- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 3	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 3 самостійної роботи – 2,6	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	
		Практичні	
		16 год.	—
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
		42 год.	
Вид контролю: екзамен			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: 53% аудиторних занять, 47% самостійної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК9- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є розвиток стохастичної компетентності здобувачів вищої освіти, що забезпечує їхню готовність до вирішення завдань професійної діяльності в галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

Завданнями навчальної дисципліни є:

– розвиток зовнішніх вимірів стохастичної компетентності здобувачів вищої освіти: змістово-теоретичного, процесуально-діяльного та референтно-комунікативного вимірів;

– розвиток внутрішніх вимірів стохастичної компетентності здобувачів вищої освіти: ціннісно-мотиваційного, рефлексивно-оцінного та особистісно-психологічного вимірів.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»:

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

Z 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Z 7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

P 12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»:

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

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

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК9- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 5

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей

Тема 1. Предмет теорії ймовірностей. Алгебра випадкових подій

Теорія ймовірностей як наука. Простір елементарних подій. Випадкові події та операції над ними. Елементи комбінаторики. Ймовірності подій (класична, статистична, геометрична).

Тема 2. Аксиоматика та основні теореми теорії ймовірностей

Система аксіом А. М. Колмогорова. Теореми додавання ймовірностей. Теореми множення ймовірностей. Ймовірність принаймні однієї події. Надійність системи.

Тема 3. Основні теореми теорії ймовірностей

Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Переоцінка гіпотез. Схема та формула Бернуллі. Граничні теореми в схемі Бернуллі.

Тема 4. Випадкові величини

Означення випадкової величини. Дискретні та неперервні випадкові величини. Закон розподілу випадкової величини. Інтегральна функція розподілу випадкової величини. Диференціальна функція розподілу випадкової величини. Рівномірний та нормальний закони розподілу випадкової величини. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема.

Тема 5. Числові характеристики випадкових величин

Математичне сподівання дискретної та неперервної випадкової величини. Дисперсія дискретної та неперервної випадкової величини. Середнє квадратичне відхилення випадкової величини. Принцип практичної впевненості. Приклади розв'язування задач на знаходження числових характеристик випадкових величин.

Змістовий модуль 2. Математична статистика

Тема 6. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод

Предмет і завдання математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупності. Статистичний розподіл вибірки. Емпірична функція розподілу. Полігон і гістограма. Числові характеристики статистичної вибірки.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК9- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 6

Тема 7. Регресійний аналіз

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

Тема 8. Статистична перевірка гіпотез

Статистичні гіпотези та їх різновиди. Похибки перевірки гіпотез. Критерії узгодження для перевірки гіпотез. λ -критерій Колмогорова-Смірнова. ϕ -кутове перетворення Фішера.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей								
Тема 1. Предмет теорії ймовірностей. Алгебра випадкових подій	12	4	2	6				
Тема 2. Аксиоматика та основні теореми теорії ймовірностей	11	4	2	5				
Тема 3. Основні теореми теорії ймовірностей	14	6	2	6				
Тема 4. Випадкові величини	12	4	2	6				
Тема 5. Числові характеристики випадкових величин	11	4	2	5				
Разом за змістовий модуль 1	60	22	10	28				
Змістовий модуль 2. Математична статистика								
Тема 6. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод	11	4	2	5				
Тема 7. Регресійний аналіз	8	2	2	4				
Тема 8. Статистична перевірка гіпотез	11	4	2	5				
Разом за змістовий модуль 2	30	10	6	14				
ВСЬОГО	90	32	16	42				

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК9- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 7

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Предмет теорії ймовірностей. Алгебра випадкових подій	2	
2	Аксиоматика та основні теореми теорії ймовірностей	2	
3	Основні теореми теорії ймовірностей	2	
4	Випадкові величини	2	
5	Числові характеристики випадкових величин	2	
6	Елементи математичної статистики. Вибірковий метод	2	
7	Регресійний аналіз	2	
8	Статистична перевірка гіпотез	2	
РАЗОМ		16	

6. Завдання для самостійної роботи

Тема 1. Предмет теорії ймовірностей. Алгебра випадкових подій

1. Теорія ймовірностей як наука. Простір елементарних подій.
2. Випадкові події та операції над ними.
3. Елементи комбінаторики.
4. Ймовірності подій (класична, статистична, геометрична).

Тема 2. Аксиоматика та основні теореми теорії ймовірностей

1. Система аксіом А. М. Колмогорова.
2. Теореми додавання ймовірностей.
3. Теореми множення ймовірностей.
4. Ймовірність принаймні однієї події. Надійність системи.

Тема 3. Основні теореми теорії ймовірностей

1. Формула повної ймовірності.
2. Формула Байєса. Переоцінка гіпотез.
3. Схема та формула Бернуллі.
4. Граничні теореми в схемі Бернуллі.

Тема 4. Випадкові величини

1. Означення випадкової величини. Дискретні та неперервні випадкові величини.
2. Закон розподілу випадкової величини.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК9- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 8

3. Інтегральна функція розподілу випадкової величини.
4. Диференціальна функція розподілу випадкової величини.
5. Рівномірний та нормальний закони розподілу випадкової величини.
6. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема.

Тема 5. Числові характеристики випадкових величин

1. Математичне сподівання дискретної та неперервної випадкової величини.
2. Дисперсія дискретної та неперервної випадкової величини.
3. Середнє квадратичне відхилення випадкової величини. Принцип практичної впевненості.
4. Приклади розв'язування задач на знаходження числових характеристик випадкових величин.

Тема 6. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод

1. Предмет і завдання математичної статистики.
2. Генеральна та вибіркова сукупності. Статистичний розподіл вибірки.
3. Емпірична функція розподілу.
4. Полігон і гістограма.
5. Числові характеристики статистичної вибірки.

Тема 7. Регресійний аналіз

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

Тема 8. Статистична перевірка гіпотез

1. Статистичні гіпотези та їх різновиди. Похибки перевірки гіпотез.
2. Критерії узгодження для перевірки гіпотез.
3. λ -критерій Колмогорова-Смірнова. ϕ -кутове перетворення Фішера.

7. Методи навчання

Пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемного викладу матеріалу, евристична бесіда, дослідницький, конкретно-індуктивний, абстрактно-дедуктивний, розвивально-задачний, формувальне оцінювання.

8. Методи контролю

Письмова контрольна робота, письмова самостійна робота, поточний контроль виконання завдань, усне опитування теоретичного матеріалу, тестування, іспит.

Передбачається проведення підсумкового контролю за 100-бальною шкалою оцінювання. Здобувач вищої освіти, який отримав за результатами

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК9- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 9

поточного контролю 60 і більше балів, має такі можливості:

- отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни відповідно до набраної кількості балів і не складати підсумковий контроль (залік, екзамен);
- складати підсумковий контроль (залік, екзамен) з метою підвищення своєї оцінки.

9. Розподіл балів

3-й семестр

Поточне оцінювання та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	100
12	12	17	12	12	14	7	14	

Шкала оцінювання

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

10. 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.
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. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з теорії ймовірностей та математичної статистик / укладачі: Р. М. Головня, В. О. Коваль. – Житомир : ЖДТУ, 2005. – 44 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК9- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 10

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

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

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

10. Електронний підручник зі статистики: www.statsoft.ru/home/textbook

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

Додаткова література

1. Probability theory and mathematical statistics: a textbook / A.V.Tyurin, A.Yu. Akhmerov – Odessa: «Odessa I.I. N Mechnikovational University», 2020. - 138 p.

2. 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.

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

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

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

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

11. Інформаційні ресурси в Інтернеті

Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки:

1. Бібліотека Державного університету «Житомирська політехніка»: <https://lib.ztu.edu.ua/>

2. Бібліотека українських підручників [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://pidruchniki.ws/>

3. Житомирська обласна універсальна наукова бібліотека ім. Олега Ольжича [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.lib.zt.ua/>

4. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Інституційний репозитарій Державного університету «Житомирська політехніка» (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/122.00.1/Б/ОК9- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 11

програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти).

*Індекс структурного підрозділу відповідно до наказу ректора «Про затвердження організаційної структури Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 22.06).

** Індекс освітньої програми відповідно до наказу ректора «Про індексацію освітніх програм Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 122.00.1/Б).

*** Шифр освітньої компоненти в освітній програмі (наприклад, ОК1).