

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.08- 05.01/126.00.1.Б/ OK7-2023
	Екземпляр № 1	Арк. / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

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



Голова Вченої ради
Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ OK 7 «ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»
освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних наук

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

Від завідувача кафедри
Андрій МОРОЗОВ

Гарант освітньо-професійної
програми
Олександра СВІНЦИЦЬКА

Розробник: старший викладач кафедри інженерії програмного забезпечення
Головня Руслан Миколайович

Житомир
2023 – 2024 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/126.00.1.Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1	-
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		2	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 4 самостійної роботи – 3,5	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	-
		Практичні	
		-	-
		Лабораторні	
		32	-
		Самостійна робота	
56 год.	-		
		Вид контролю: залік	

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

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/126.00.1.Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 3

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 інженерія програмного забезпечення.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- виробити первісні навички математичного дослідження, оцінки отриманих результатів, вибору оптимального методу розв'язування задач;
- виробити у студента уміння застосовувати математичні знання у процесі розв'язування інженерних задач та побудови математичних моделей;
- привити студентам уміння самостійно вивчати навчальну літературу з математики;
- розвинути математичне мислення та підняти загальний рівень математичної культури студентів;
- розвинути алгоритмічне мислення та вміння вибирати і використовувати обчислювальні методи і засоби, таблиці й довідники;
- ознайомити студентів з роллю та місцем математики в наукових та прикладних дослідженнях.

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

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

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/126.00.1.Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 4

КС13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

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

ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації..

3. Програма навчальної дисципліни

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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/126.00.1.Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 5

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.

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. χ^2 -критерій.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/126.00.1.Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 6

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота
Модуль 1				
Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей				
Тема 1. Предмет теорії ймовірностей. Алгебра випадкових подій	16	4	4	8
Тема 2. Аксиоматика та основні теореми теорії ймовірностей	16	4	4	8
Тема 3. Основні теореми теорії ймовірностей	16	4	4	8
Тема 4. Випадкові величини	16	4	4	8
Тема 5. Числові характеристики випадкових величин	16	4	4	8
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	80	20	20	40
Змістовий модуль 2. Математична статистика				
Тема 6. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод	13	4	4	5
Тема 7. Регресійний аналіз	13	4	4	5
Тема 8. Статистична перевірка гіпотез	14	4	4	6
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	40	12	12	16
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-22.06- 05.01/126.00.1.Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 7

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Предмет теорії ймовірностей. Алгебра випадкових подій	4
2	Аксиоматика та основні теореми теорії ймовірностей	4
3	Основні теореми теорії ймовірностей	4
4	Випадкові величини	4
5	Числові характеристики випадкових величин	4
6	Елементи математичної статистики. Вибірковий метод	4
7	Регресійний аналіз	4
8	Статистична перевірка гіпотез	4
РАЗОМ		32

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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/126.00.1.Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 8

2. Закон розподілу випадкової величини.
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. Індивідуальні завдання

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

8. Методи навчання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/126.00.1.Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 9

Словесні – лекція, пояснення, розповідь, бесіда, дискусія тощо; практичні – виконання вправ, практичні роботи, реферати, графічні роботи; проблемно-пошуковий; пояснювально-ілюстративний; репродуктивний.

9. Методи контролю

Під час вивчення дисципліни використовуються наступні методи контролю: поточне та підсумкове тестування за теоретичним матеріалом, захист лабораторних робіт у формі співбесіди, індивідуальні домашні завдання, письмова контрольна робота, усне опитування теоретичного матеріалу, тестування, залік.

10. Розподіл балів

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

11. 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. – 448с.
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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/126.00.1.Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 10

статистики : навч. посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 184с.

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 статистики / укладачі: Р. М. Головня, В. О. Коваль. – Житомир : ЖДТУ, 2005. – 44 с.

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. Штабалуок. – 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.

Допоміжна 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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/126.00.1.Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 11

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