

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф.-* 05.01/**/**- 20__
	Екземпляр № 1	Арк __ / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки і
робототехніки

23 вересня 2021 р.,

протокол № 7

Голова Вченої ради

Олексій ГРОМОВИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра фізики та вищої математики

Схвалено на засіданні кафедри
фізики та вищої математики
28 серпня 2021 р., протокол № 8

Завідувач кафедри
Павло МОСКВІН

Розробник:

Старший викладач кафедри фізики та вищої математики **Сергій ДАВИДЧУК**

Житомир
2021 – 2022 н.р

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф.-* 05.01/**/***- 20__
	Екземпляр № 1	Арк __ / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 3	<i>Галузь знань</i> 12 «Інформаційні технології»	нормативна	
Модулів – 1	<i>Спеціальність</i> 122 «Комп'ютерні науки»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	__
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		3-й	__
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 4 самостійної роботи – 3,5	<i>Освітній ступінь</i> «бакалавр»	Лекції	
		16 год.	4__
		Практичні	
		__	__
		Лабораторні	
		32 год.	6__
		Самостійна робота	
42 год.	80__		
		Вид контролю: екзамен	

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

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

для заочної форми навчання – 11% аудиторних занять,
89% самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф.-* 05.01/**/****- 20__
	Екземпляр № 1	Арк __ / 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 комп'ютерні науки.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- виробити первісні навички математичного дослідження, оцінки отриманих результатів, вибору оптимального методу розв'язування задач;
- виробити у студента вміння застосовувати математичні знання у процесі розв'язування інженерних задач та побудови математичних моделей;
- привити студентам вміння 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 код спеціальності «Назва спеціальності»:

ЗК1. Здатність до освоєння і системного аналізу через наукове сприйняття і критичне осмислення нових знань в предметній та міжпредметних галузях.

ЗК2. Здатність до критичного аналізу і креативного синтезу нових ідей, які можуть сприяти в академічному і професійному контекстах

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф.-* 05.01/**/****- 20__
	Екземпляр № 1	Арк __ / 4

технологічному, соціальному та культурному прогресу суспільства, базованому на знаннях.

ЗК3. Здатність до розв'язування складних завдань, розуміння відповідальності за результат роботи з урахуванням бюджетних витрат та персональної відповідальності.

ЗК4. Здатність до спілкування з колегами, широким академічним товариством та громадськістю як на національному, так і на міжнародному рівні для реалізації інноваційного проекту або вирішення наукової проблеми.

ЗК5. Здатність до самовдосконалення, адаптації та дії в нових ситуаціях, креативність.

ЗК6. Здатність оцінювати соціальну значимість результатів своєї діяльності, бути відповідальним громадянином, усвідомлювати рівні можливості та гендерні проблеми.

ЗК7. Розуміння значення дотримання етичних норм та авторського права при проведенні наукових досліджень, презентації їх результатів та у науково-педагогічній діяльності.

ФК1. Наявність глибоких обґрунтованих знань в галузі інформаційних технологій, детальне розуміння інформаційних процесів, які протікають в системах комунікацій та інформаційних системах.

ФК2. Знання сучасного стану, засад і принципів функціонування інформаційних систем, в основі яких лежать математичні моделі.

ФК3. Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі інформаційних технологій та математичного моделювання.

ФК4. Здатність реалізувати проекти, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язання значущих соціальних,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-*/- 05.01/**/****- 20__
	Екземпляр № 1	Арк __ / 5

наукових, культурних, етичних та інших проблем, пов'язаних з інженерією програмного забезпечення та моделюванням.

ФК5. Спроможність спілкуватись в галузі інформаційних технологій та моделювання в діалоговому режимі в різномовному середовищі.

ФК6. Здатність до самовдосконалення у професійній сфері протягом життя, відповідальність за навчання інших при проведенні науково-педагогічної діяльності та наукових досліджень в галузі інформаційних технологій.

ФК7. Розуміння теоретичних засад, що лежать в основі методів досліджень інформаційних систем та програмного забезпечення, методології проведення досліджень та обчислювальних експериментів.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю код спеціальності «Назва спеціальності»:

ПРН1. Демонструвати наукові погляди при оцінці факторів, які впливають на вибір методів за засобів розробки програмного забезпечення.

ПРН2. Володіти концептуальними та методологічними знаннями в галузі інформаційних технологій та бути здатним застосовувати їх до професійної діяльності на межі предметних галузей.

ПРН3. Інтегрувати існуючі методики та методи досліджень та адаптувати їх для розв'язання наукових завдань при проведенні дисертаційних досліджень.

ПРН4. Вміти визначити об'єкт і суб'єкт, предмет досліджень, використовуючи гносеологічні підходи до розв'язання проблем у галузі інформаційних технологій та математичного моделювання.

ПРН5. Описати закономірності, моделі та методи розв'язання задач, які виникають при функціонуванні інформаційних систем.

ПРН6. Виконувати побудову паралельних та розподілених версій алгоритмів за допомогою сучасних технологій розробки програмного забезпечення.

ПРН7. Володіти апаратом для вирішення дискретних комбінаторних оптимізаційних задач.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-*- 05.01/**/****- 20__
	Екземпляр № 1	Арк __ / 6

ПРН8. Спланувати та реалізувати на практиці оригінальне самостійне наукове дослідження, яке має наукову новизну, теоретичну і практичну цінність та сприяє розв'язанню значущих соціальних, наукових чи ІТ-проблем.

ПРН9. Виконати обчислення складності алгоритмів, отримати аналітичну оцінку складності, оцінити обсяг використання оперативної пам'яті.

ПРН10. Використовувати сучасні інформаційні джерела національного та міжнародного рівня для оцінки стану вивченості об'єкту досліджень і актуальності наукової проблеми.

ПРН11. Володіти комунікативними навичками на рівні вільного спілкування в іншомовному середовищі з фахівцями та нефахівцями щодо проблем у галузі інженерії програмного забезпечення та математичного моделювання.

ПРН12. Вміти доступно, на високому науковому рівні доносити сучасні наукові знання та результати досліджень до професійної та непрофесійної спільноти.

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 Байеса. 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф.-* 05.01/**/****- 20__
	Екземпляр № 1	Арк __ / 7

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.

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.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей								
Тема 1. Предмет теорії ймовірностей. Алгебра випадкових подій	11	2	4	5				
Тема 2. Аксиоматика та основні теореми теорії ймовірностей	11	2	4	5				

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-*- 05.01/**/**- 20__
	Екземпляр № 1	Арк __ / 8

Тема 3. Основні теореми теорії ймовірностей	11	2	4	5				
Тема 4. Випадкові величини	11	2	4	5				
Тема 5. Числові характеристики випадкових величин	11	2	4	5				
Разом за змістовий модуль 1	55	10	20	25				
Змістовий модуль 2. Математична статистика								
Тема 6. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод	11	2	4	5				
Тема 7. Регресійний аналіз	12	2	4	6				
Тема 8. Статистична перевірка гіпотез	12	2	4	6				
Разом за змістовий модуль 2	35	6	12	17				
ВСЬОГО	90	16	32	42				

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Предмет теорії ймовірностей. Алгебра випадкових подій	4	
2	Аксіоматика 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. Аксіоматика та основні теореми теорії ймовірностей

1. Система аксіом А. М. Колмогорова.
2. Теореми додавання ймовірностей.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-*- 05.01/**/****- 20__
	Екземпляр № 1	Арк __ / 9

3. Теорема 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.
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 вибірка 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-*- 05.01/**/****- 20__
	Екземпляр № 1	Арк __ / 10

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. Лушиков. – Житомир : ЖДТУ, 2011 – 140 с.

8. Методи навчання

Словесні – лекція, пояснення, розповідь, бесіда, дискусія тощо.

Практичні – виконання вправ, практичні роботи, реферати, графічні роботи; проблемно-пошуковий; пояснювально-ілюстративний; репродуктивний; дослідницький; проектний; розвивально-задачний.

9. Методи контролю

Письмова контрольна робота, усна перевірка знань, усне опитування теоретичного матеріалу, тестування, екзамен.

10. 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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-*- 05.01/**/****- 20__
	Екземпляр № 1	Арк __ / 11

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. – 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. Лушиков. – 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.
7. Михайленко В. В. Теорія ймовірностей, математична статистика та випадкові функції. Курс лекцій: навч. посіб. — Житомир : ЖІПІ, 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. Штабалюк. – 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф.-* 05.01/**/**- 20__
	Екземпляр № 1	Арк __ / 12

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

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).

*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).