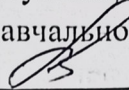


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІРПІНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ЕКОНОМІКИ ТА ПРАВА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора
з навчальної роботи

 Олена ПУСТОВА

« 01 » 09 2023р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

**навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та
математична статистика»**

**для підготовки фахового молодшого бакалавра
за галуззю знань 12 Інформаційні технології
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»**

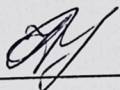
Ірпінь – 2023

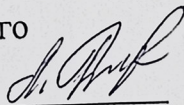
Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» складена на основі програми навчальної дисципліни, затвердженої у 2022 році.

Розробник

Юлія КОШАРНА

Розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії інформаційних технологій, математичних та природничих дисциплін, протокол № 2 від « 31 » серпня 2023 р.

Голова циклової комісії  Анастасія ІЩУК

Завідувач навчально-методичного кабінету коледжу  Людмила РОМАНЕНКО

ЗМІСТ

1. Вступ.
2. Критерії оцінювання.
3. Зміст навчальної дисципліни:
 - перелік тем лекційних занять та їх зміст;
 - перелік тем практичних занять та їх зміст;
 - перелік тем самостійної роботи та їх зміст.
4. Рекомендовані джерела інформації.

1. ВСТУП

Програма з курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика» складена Кошарною Ю.В. відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахового молодшого бакалавра за галуззю знань 12 Інформаційні технології, з спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Актуальність і зміст дисципліни.

Для успішної участі в сучасному суспільному житті особистість повинна володіти певними прийомами математичної діяльності та навичками їх застосувань до розв'язування практичних задач для адекватної оцінки стохастичних явищ в умовах невизначеності.

Предметом навчальної дисципліни є вивчення таких основних тем, як кількісні та якісні методи та засоби аналізу закономірностей еволюції систем прикладного напрямку, що розвиваються в умовах стохастичної невизначеності.

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни "Теорія ймовірностей та математична статистика" є ознайомлення студентів з основними поняттями, теоретичними положеннями та сучасними математичними моделями теорії ймовірностей та математичної статистики для підвищення рівня фундаментальної математичної підготовки з підсиленням її прикладної спрямованості, а також оволодіння спеціальними теоретичними знаннями і практичними навичками, що необхідні для адекватної оцінки явищ та дозволяють належно оцінювати процеси сьогодення.

Завданнями вивчення дисципліни " Теорія ймовірностей та математична статистика " є:

- допомога студентам в оволодінні необхідним математичним апаратом, який дозволяє аналізувати, моделювати і вирішувати прикладні задачі;
- сприяння розвитку логічного й алгоритмічного мислення;
- сформуванню вміння проводити комплексний статистичний аналіз математичних моделей, що описують реальні соціально-економічні явища і процеси.

Значення дисципліни

<p style="text-align: center;">Загальні компетентності (ЗК)</p>	<p>ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК5. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК6. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p>
<p style="text-align: center;">Спеціальні Компетентності (СК)</p>	<p>СК1. Здатність використовувати основні поняття, ідеї та методи фундаментальних наук під час розв'язання складних спеціалізованих задач з комп'ютерних наук в галузі інформаційних технологій.</p> <p>СК2. Здатність використовувати теоретичні та фундаментальні знання в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій для вирішення різноманітних проблем.</p>
<p style="text-align: center;">Результати навчання (РН)</p>	<p>РН2. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами, у тому числі з професійних питань.</p> <p>РН3. Використовувати професійно-профільовані знання і практичні навички методів фундаментальної та прикладної математики під час розв'язання стандартних задач і задач прикладного характеру в галузі комп'ютерних наук.</p> <p>РН4. Застосовувати сучасні методи математичного та комп'ютерного моделювання і будувати ефективні алгоритми для чисельного дослідження та розв'язання прикладних задач.</p> <p>РН19. Вміти аналізувати, цілеспрямовано здійснювати пошук інформації в різних джерелах, вибирати необхідні для вирішення професійних завдань в галузі комп'ютерних наук інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.</p> <p>РН21. Виявляти навички самостійної роботи та роботи в команді, демонструвати гнучке мислення, відкритість до нових знань.</p>

Міжпредметні зв'язки

Навчальна дисципліна «Теорія ймовірностей та математична статистика» є складовою частиною для вивчення таких дисциплін, як «аналіз даних», «математичні основи нечіткого моделювання», «математичні основи захисту інформації», «дослідження операцій», «числові методи» і т.д.

Для засвоєння матеріалу потребуються знання низки математичних дисциплін, зокрема, дискретної математики, основ комбінаторики, математичного аналізу, лінійної алгебри в обсязі, передбаченому відповідними навчальними програмами.

Форми і засоби підсумкового контролю

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 годин (4 кредити ECTS).

У навчальному процесі використовуються такі методи навчання:

- лекції;
- практичні заняття;
- самостійна робота;
- індивідуальні завдання.

До контрольних заходів входять поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять та виконання індивідуальних завдань і має на меті перевірку рівня засвоєння студентами навчального матеріалу дисципліни.

Підсумковий контроль здійснюється у формі складання екзамену.

2. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ

Шкала оцінювання п'ятибальна.

Відповідно до ступеня оволодіння зазначеними знаннями і способами діяльності виокремлюються такі рівні навчальних досягнень студентів з математики:

I - початковий рівень, коли в результаті вивчення навчального матеріалу студент:

- називає математичний об'єкт (вираз, формулу, геометричну фігуру, символ), але тільки в тому випадку, коли цей об'єкт (його зображення, опис, характеристика) запропонована йому безпосередньо;
- за допомогою викладача виконує елементарні завдання.

II - середній рівень, коли студент повторює інформацію, послідовність дій, засвоєні ним у процесі навчання, здатний розв'язувати завдання за зразком.

III - достатній рівень, коли студент самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє виконувати математичні операції, загальна методика і послідовність (алгоритм) яких йому знайомі, але зміст та умови виконання змінені.

IV - високий рівень, коли студент здатний самостійно орієнтуватися в нових для нього ситуаціях, складати план дій і виконувати його, пропонувати нові, невідомі йому раніше розв'язання, тобто його діяльність має дослідницький характер.

Оцінювання якості підготовки студентів з теорії ймовірностей та математичної статистики здійснюється в двох аспектах: *рівень володіння теоретичними знаннями*, який можна виявити в процесі усного опитування, та *якість практичних умінь і навичок*, тобто здатність до застосування вивченого матеріалу під час розв'язування задач і вправ.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основний перелік тем

- Тема 1. Основні поняття і теореми теорії ймовірностей.
- Тема 2. Повторювані незалежні випробування. Схема Бернуллі.
- Тема 3. Одновимірні випадкові величини і функції розподілу. Числові характеристики випадкових величин.
- Тема 4. Багатовимірні випадкові величини. Функції від випадкових величин.
- Тема 5. Основні поняття математичної статистики.
- Тема 6. Статистичні оцінки параметрів розподілу.
- Тема 7. Перевірка статистичних гіпотез.
- Тема 8. Основи теорії кореляції та регресії.

Короткий зміст тем

Тема 1. Основні поняття і теореми теорії ймовірностей

Означення події, класифікація випадкових подій. Класичне означення ймовірності. Відносна частота появи подій. Статистична ймовірність. Геометрична ймовірність. Операції над подіями. Теореми додавання ймовірностей. Умовна ймовірність та її властивості. Залежні і незалежні події, умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей незалежних подій. Умовні ймовірності. Теорема множення ймовірностей залежних подій та наслідки з неї. Ймовірність появи хоча б однієї події. Теорема додавання ймовірностей сумісних подій. Формула повної ймовірності. Формули Байеса.

Тема 2. Повторювані незалежні випробування. Схема Бернуллі

Означення та приклади повторних незалежних випробувань. Формула Бернуллі та наслідки з неї. Найімовірніше число появ події в схемі Бернуллі. Локальна та інтегральна теореми Лапласа. Формула Пуассона для малоїмовірних випадкових подій.

Тема 3. Одновимірні випадкові величини. Функції від випадкових величин

Одновимірні випадкові величини. Класифікація випадкових величин. Розподіл дискретних випадкових величин. Функція розподілу випадкової величини. Розподіл неперервних випадкових величин. Числові характеристики одновимірних випадкових величин. Математичне сподівання. Властивості математичного сподівання. Математичне сподівання неперервної випадкової величини. Дисперсія. Властивості дисперсії. Середнє квадратичне відхилення. Початкові і центральні моменти, інші числові характеристики. Мода і медіана. Простіші закони розподілу випадкових величин: розподіл Бернуллі, розподіл Пуассона (для дискретних випадкових величин), рівномірний розподіл, показниковий розподіл, нормальний розподіл (для неперервних випадкових величин).

Тема 4. Багатовимірні випадкові величини. Функції від випадкових величин

Система двох випадкових величин, її закон розподілу та числові характеристики складових. Кореляційний момент. Коефіцієнт кореляції та його властивості. Умовні закони розподілу системи двох випадкових величин. Функція розподілу ймовірностей системи двох випадкових величин та її властивості. Густина (щільність) розподілу ймовірностей системи двох неперервних випадкових величин та її властивості. Умовні закони розподілу ймовірностей складових системи двох неперервних випадкових величин, стохастична залежність між випадковими величинами. Поняття функції випадкової величини.

Тема 5. Основні поняття математичної статистики

Предмет і задачі математичної статистики. Утворення вибірки. Генеральна та вибіркова сукупність. Статистичний розподіл вибірки. Емпірична функція розподілу, гістограма та полігон.

Тема 6. Статистичні оцінки параметрів розподілу

Визначення статистичної оцінки. Точкові оцінки: вибіркова середня, дисперсія вибірки, середньоквадратичне відхилення, мода й медіана. Інтервальні оцінки. Визначення довірчого інтервалу. Приклади знаходження довірчих інтервалів.

Тема 7. Перевірка статистичних гіпотез

Нульова та альтернативна статистичні гіпотези. Перевірка правдивості нульової гіпотези про нормальний закон розподілу ознаки генеральної сукупності. Емпіричні та теоретичні частоти. Критерій узгодження Пірсона. Критична область та область прийняття гіпотези. Критичні точки. Потужність критерію. Порівняння виправленої вибіркової дисперсії з гіпотетичною генеральною дисперсією нормальної сукупності. Порівняння двох середніх нормальних генеральних сукупностей.

Тема 8. Основи теорії кореляції та регресії

Сутність і задачі дисперсійного аналізу. Однофакторний дисперсійний аналіз. Функціональна і статистична залежності. Основи кореляційного аналізу. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Лінійна та криволінійна кореляції. Рівняння прямої та оберненої регресії, їх графіки.

№ теми	Назва теми	Кількість годин для вивчення теми		
		Всього	Лекцій	Практичних занять
III курс				
1	Основні поняття і теореми теорії ймовірностей.	16	8	8
2	Повторювані незалежні випробування. Схема Бернуллі.	8	4	4
3	Одновимірні випадкові величини і функції розподілу. Числові характеристики випадкових величин.	10	6	4
4	Багатовимірні випадкові величини. Функції від випадкових величин.	6	2	4
5	Основні поняття математичної статистики.	4	2	2
6	Статистичні оцінки параметрів розподілу.	4	2	2
7	Перевірка статистичних гіпотез.	8	4	4
8	Основи теорії кореляції та регресії.	12	6	6
Всього:		68	34	34

Перелік тем для самостійної роботи.

№	Назва теми	Кількість годин
1	Простір елементарних подій та операції над ними	4
2	Основні теореми імовірності подій	4
3	Повторні випробування	4
4	Поняття випадкової величини	4
5	Дискретні випадкові величини	4
6	Неперервні випадкові величини	6
7	Закон великих чисел. Системи випадкових величин	4
8	Основи математичної статистики	4
9	Аналіз статистичної вибірки	6
10	Криволінійна кореляція	6
11	Пряма та обернена регресія	6
	Всього:	52

Перелік питань до екзамену.

1. Види випадкових подій. Класичне визначення ймовірності.
2. Основні формули комбінаторики.
3. Статистична ймовірність.
4. Геометрична ймовірність.
5. Операції над подіями. Теореми додавання ймовірностей.
6. Умовна ймовірність та її властивості.
7. Залежні і незалежні події.
8. Теореми додавання та множення ймовірностей.
9. Імовірність появи хоча б однієї події.
10. Формула повної ймовірності.
11. Імовірність гіпотез. Формула Байеса.
12. Повторення випробувань. Формула Бернуллі.
13. Локальна теорема Лапласа.
14. Інтегральна теорема Лапласа.
15. Формула Пуассона для малої ймовірних випадкових подій.
16. Дискретні випадкові величини.
17. Неперервні випадкові величини.
18. Закон розподілу дискретної випадкової величини.
19. Числові характеристики дискретних випадкових величин.

20. Функція розподілу дискретних випадкових величин та її властивості.
21. Щільність розподілу дискретних випадкових величин та її властивості.
22. Числові характеристики неперервних випадкових величин.
23. Функція розподілу неперервних випадкових величин та її властивості.
24. Щільність розподілу неперервних випадкових величин та її властивості.
25. Нормальний розподіл та його характеристики.
26. Функція розподілу та щільність розподілу двовимірної випадкової величини.
27. Числові характеристики двовимірної випадкової величини.
28. Закон великих чисел.
29. Генеральна та вибіркова сукупності.
30. Варіаційні ряди та їх графічне зображення.
31. Числові характеристики вибіркової сукупності.
32. Точкові та інтервальні оцінки параметрів вибірки.
33. Статистична гіпотеза та загальна схема її перевірки.
34. Лінійна регресія.
35. Відшукування параметрів вибіркового рівняння прямої лінії регресії за згрупованими даними.
36. Рівняння прямої та оберненої регресії.
37. Установлення виду кореляційної залежності.
38. Метод найменших квадратів.
39. Вибірковий коефіцієнт кореляції.
40. Види криволінійної кореляції.

3. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика; 5-те видання : навчальний посібник / В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 424 с.
2. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 292 с.
3. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Б. Жильцов ; за ред. Г.О. Михаліна. — К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. — 336 с.

4. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Р.К.Чорней, О.Ю.Дюженкова, О.Б.Жильцов та ін.; за ред. Р.К.Чорнея. – К.: МАУП, 2003.- 328 с.
5. Теорія ймовірностей та математична статистика електронний ресурс: зб. задач / С.М.Григулич, В.П.Лісовська, О.І.Макаренко та ін. – К.: КНЕУ, 2014. – 277 с.
6. Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики. / Задорожня Т.М., Коляда Ю.В., Мамонова Г.В. Академія державної податкової служби України. – Ірпінь, 2001. – 77 с.
7. Федоров М.В., Хренов О.М. Теорія ймовірностей і математична статистика; конспект лекцій. - Х.: ХНАМГ, 2011. – 68 с.