МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н. КАРАЗІНА

Кафедра інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Директор навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

_____ Ірина ПАРЯЧЕВСЬКА

"___" _____ 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТІ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
освітня програма	«Комп'ютерна фізика» «Прикладна фізика енергетичних систем» «Прикладна фізика нетрадиційної енергетики»
вид дисципліни	обов'язкова

навчально – науковий інститут комп'ютерної фізики та енергетики

2024 – 2025 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

28 серпня 2024 року, протокол № 8/24

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:
НЄМЧЕНКО Костянтин Едуардович, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри комп'ютерної фізики

Програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах

Протокол від 28 серпня 2024 року №8/24

Завідувач кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах

Руслан СУХОВ

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи) Комп'ютерна фізика

Гарант освітньо-професійної програми (керівник проектної групи)

Світлана РОГОВА
(підпис)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи) Прикладна фізика енергетичних систем

Гарант освітньо-професійної програми (керівник проектної групи)

Денис ПРОТЕКТОР
(підпис)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи) Прикладна фізика нетрадиційної енергетики

Гарант освітньо-професійної програми (керівник проектної групи)

Ілля МАРУЩЕНКО
(підпис)

Програму погоджено методичною комісією навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

Протокол від 28 серпня 2024 року, протокол № 8/24

Голова методичної комісії навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

Денис ПРОТЕКТОР
(підпис)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» складена відповідно до освітньо-професійних програм «Прикладна фізика енергетичних систем», «Комп'ютерна фізика», «Прикладна фізика нетрадиційної енергетики» підготовки першого (бакалаврського) рівня освіти

спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є засвоєння теоретичних основ курсу та основних методів теорії ймовірностей та математичної статистики. Курс «Теорія ймовірностей та математична статистика» є важливою складовою підвищення професійної та практичної підготовки та вдосконалення їх знань та умінь на старших курсах

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни є оволодіння студентами основними поняттями та методами теорії ймовірностей та математичної статистики, а також оволодіння навичками застосування знань у подальшому навчанні та професійній діяльності.

1.3. Кількість кредитів — 4

1.4. Загальна кількість годин — 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Вид кінцевого контролю (семестровий екзамен або залік) Семестровий залік	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
3-й	-й
Семестр	
5-й	-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год	год.
Лабораторні заняття	
	год.
Самостійна робота	
56 год.	год.
В тому числі індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

Знати: основні поняття теорії ймовірностей: випадкові події, основні ймовірнісні схеми, дискретні та неперервні випадкові величини; основні поняття математичної статистики.

Вміти: розв'язувати та досліджувати ймовірнісні та статистичні задачі та застосовувати їх для дослідження фізичних процесів.

Програмні результати навчання за освітньою програмою:

1. Р02. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.

2. Р17. Розуміння обмеження чисельних методів, включаючи помилки наближення, помилки округлення та обмеження щодо застосування конкретних алгоритмів

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Випадкові події

Тема 1. Коротка історія предмету та основні задачі.
Тема 2. Основні поняття комбінаторики.
Тема 3. Означення та властивості випадкових подій.
Тема 4. Загальне, класичне та статистичне означення ймовірності; геометрична ймовірність.
Тема 5. Залежність та незалежність подій, умовна ймовірність.
Тема 6. Формули повної ймовірності, Бейєса та Бернуллі.

Розділ 2. Випадкові величини

Тема 7. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики.
Тема 8. Двовимірні дискретні випадкові вектори та їх числові характеристики.
Тема 9. Основні дискретні розподіли та їх числові характеристики.
Тема 10. Основні властивості загальної функції розподілу; неперервні випадкові величини.
Тема 11. Числові характеристики неперервних випадкових величин; рівномірний та показниковий розподіли.
Тема 12. Нормальний розподіл.
Тема 13. Двовимірні неперервні випадкові вектори.

Розділ 3. Основні задачі математичної статистики

Тема 14. Статистичні дані та їх первинна обробка; основні числові характеристики випадкових вибірок.
Тема 15. Точкові статистичні оцінки.
Тема 16. Інтервальні статистичні оцінки.

1. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		лк	п	лб	інд	ср		лк	п	лб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Випадкові події												

1. Коротка історія предмету та основні задачі.	1	1										
2. Основні поняття комбінаторики.	7	2	2			3						
3.Означення та властивості випадкових подій.	6	1	2			3						
4. Загальне, класичне та статистичне означення ймовірності; геометрична ймовірність.	7	2	2			3						
5. Залежність та незалежність подій, умовна ймовірність.	7	2	2			3						
6. Формули повної ймовірності, Бейєса та Бернуллі.	7	2	2			3						
Разом – Розділ 1	35	10	10			15						
Розділ 2. Випадкові величини												
7. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики.	7	2	2			3						
8. Двовимірні дискретні випадкові вектори та їх числові характеристики.	8	2	2			4						
9. Основні дискретні розподіли та їх числові характеристики.	7	2	2			3						
10. Основні властивості загальної функції розподілу; неперервні випадкові величини.	7	2	2			3						
11. Числові характеристики неперервних випадкових величин; рівномірний та показниковий розподіли.	8	2	2			4						
12. Нормальний розподіл.	7	2	2			3						
13. Двовимірні неперервні випадкові вектори.	8	2	2			4						
Разом – Розділ 2	52	14	14			24						

Розділ 3. Основні задачі математичної статистики												
14. Статистичні дані та їх первинна обробка; основні числові характеристики випадкових вибірок.	8	2	2			4						
15. Точкові статистичні оцінки.	11	2	3			5						
16. Інтервальні статистичні оцінки.	18	4	3			8						
Разом – Розділ 3	33	8	8			17						
УСЬОГО ГОДИН	120	32	32			56						

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття комбінаторики.	2
2	Означення та властивості випадкових подій.	2
3	Загальне, класичне та статистичне означення ймовірності; геометрична ймовірність.	2
4	Залежність та незалежність подій, умовна ймовірність.	2
5	Формули повної ймовірності, Бейєса та Бернуллі.	2
6	Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики.	2
7	Двовимірні дискретні випадкові вектори та їх числові характеристики.	2
8	Основні дискретні розподіли та їх числові характеристики.	2
9	Основні властивості загальної функції розподілу; неперервні випадкові величини.	2
10	Числові характеристики неперервних випадкових величин; рівномірний та показниковий розподіли.	2
11	Нормальний розподіл.	2
12	Двовимірні неперервні випадкові вектори.	2
13	Статистичні дані та їх первинна обробка; основні числові характеристики випадкових вибірок.	2
14	Точкові статистичні оцінки.	3
15	Інтервальні статистичні оцінки.	3
	Разом	32

5. Завдання для самостійної роботи

Постійними завданнями для самостійної роботи є:

- робота над лекційним матеріалом з конспектом та рекомендованою літературою;
- підготовка до практичних занять;
- виконання розрахунково-графічної роботи.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Навчитися розв’язувати задачі класичної теорії ймовірностей з застосуванням методів комбінаторики.	6
2	Засвоїти поняття умовної ймовірності, незалежності та сукупної незалежності подій та вміти їх застосовувати.	6
3	Засвоїти основні формули теорії ймовірностей та навчитися їх застосовувати.	8
4	Засвоїти поняття умовного розподілу, коваріації та коефіцієнта кореляції та вміти застосовувати їх для аналізу залежності випадкових величин.	10
5	Засвоїти основні поняття, пов’язані з нормальним розподілом та навчитися аналізувати нормальні випадкові величини.	8
6	Навчитися проводити первинну обробку статистичних даних та отримувати точкові статистичні оцінки.	8
7	Засвоїти поняття довірчого інтервалу та навчитися отримувати інтервальні статистичні оцінки.	10
	Разом	56

6. Індивідуальні завдання

За програмою передбачено розрахунково-графічну роботу, яка виконується самостійно за варіантами протягом семестру.

7. Методи контролю

Навчальні досягнення студентів з дисципліни оцінюються за модульно- рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип пооперaційної звітності, обов’язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок, розширення кількості підсумкових балів до 100.

У процесі оцінювання навчальних досягнень студентів застосовуються такі методи:

- Методи усного контролю: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда.
- Методи письмового контролю: контрольна робота, розрахунково-графічна робота.
- Методи самоконтролю: уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- систематичність відвідування занять;
- своєчасність виконання навчальних завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- самостійність виконання;
- творчий підхід у виконанні завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності;
- виконання розрахунково-графічної роботи.

Мінімальний підсумковий бал складатиме 50 балів, а максимальний – 100 балів. Підсумкова оцінка визначається шляхом переводу підсумкового балу з дисципліни у традиційну академічну оцінку національної шкали ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно") за шкалою, що наведено у попередньому пункті робочої програми.

Передбачаються бали за:

- виконання завдань експрес-контролю – 3-8 балів;
- виконання самостійних завдань – 7 балів;
- виконання розрахунково-графічної роботи – 20 балів;
- іспит – 40 балів.

Мінімальна кількість балів для допуску до іспиту становить 20 балів.

Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано нижче у таблицях.

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання				Іспит	Сума
Т1	Т2	Т3	РГР		
10	15	15	20	40	100

9. Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

Основна

1. Скороход А.В., Ядренко М.Й., Теорія ймовірностей. – Київ: Вища школа, 2004.
2. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. Ч.1: Теорія ймовірностей. – К.:КНЕУ, 2000. – 304 с.
3. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. Ч.2: Математична статистика. – К.:КНЕУ, 2001. – 333 с
4. Сеньо П.С. Теорія ймовірності та математична статистика. – К.:Знання, 2007. – 507 с
5. Черняк І.О., Обушна О.М., Ставицький А.В. Теорія ймовірностей та математична статистика. Збірник задач (для студентів економічних спеціальностей вищих учбових закладів) – К.:Знання, 2002. – 248 с

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F_%D0%B9%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9
2. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%

80%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C

3. https://www.youtube.com/watch?v=CNqo9dk1M0E