

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра квантової радіофізики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-
педагогічної роботи

_____ 2017 р.
«_____» _____

Робоча програма навчальної дисципліни

« ТЕОРІЯ ІМОВІРНОСТІ »

(назва навчальної дисципліни)

напрямок _____ 6.050801 – Мікро- та наноелектроніка
(шифр, назва напрямку)

спеціальність _____ 7.05080102 – фізична та біомедична електроніка
(шифр, назва спеціальності)

факультет радіофізики, біомедичної електроніки
та комп'ютерних систем

2017 / 2018 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем

Протокол від “ 21 ” червня 2017 року № 6

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Дегтярьов Андрій Вікторович, к.ф.-м.н., доцент кафедри квантової радіофізики, доцент.

Програму схвалено на засіданні кафедри квантової радіофізики

Протокол від “ 21 ” червня 2017 року № 10

Завідувач кафедри квантової радіофізики

_____ проф. Маслов В.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією
факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем

Протокол від “ 16 ” червня 2017 року № 6

Голова методичної комісії факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем

_____ проф. Черногор Л. Ф.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Теорія імовірності” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки бакалавр
(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму 6.050801 – Мікро- та наноелектроніка

спеціальності 7.05080102 – фізична та біомедична електроніка

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни полягає в освоєнні студентами математичних основ теорії випадкових подій і величин, оцінюванні невідомих параметрів розподілів, перевірки статистичних гіпотез та набутті практичних навичок побудови математичних моделей випадкових явищ.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є засвоєння студентами класичної ймовірності, алгебри подій, умовної ймовірності та незалежності, формули повної ймовірності та формули Байеса, схеми Бернуллі, функцій розподілу дискретних та безперервних випадкових величин. Математичне сподівання. Дисперсія. Коваріація та коефіцієнт кореляції.

1.3. Кількість кредитів – 3

1.4. Загальна кількість годин – 90

1.5. Характеристика навчальної дисципліни
<u>Нормативна</u> / за вибором
<u>Денна</u> форма навчання Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки
2-й
Семестр
4-й
Лекції
16 год.
Практичні, семінарські заняття
32 год.
Лабораторні заняття
–
Самостійна робота
42 год.
Індивідуальні завдання
–

1.6. Заплановані результати навчання – студенти повинні знати: поняття класичної та умовної ймовірності, незалежності, формулу повної ймовірності і формулу Байеса, основні типи розподілу дискретних і неперервних випадкових величин і їхні числові характеристики, методи оцінки параметрів розподілів; вміти: вирішувати типові задачі на класичні й абсолютно безумовні ймовірності, вирішувати задачі з застосуванням понять умовна, апіорна й апостеріорна ймовірність, формула повної ймовірності і формула Байеса.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Елементи теорії ймовірностей та функції розподілу дискретних та неперервних випадкових величин.

Тема 1. Вступ.

Введення в проблему: Теорія ймовірностей – розділ математики, що вивчає закономірності випадкових явищ: випадкові події, випадкові величини, їхні функції, властивості й операції над ними. Предмет, мета та задачі курсу. Основні поняття.

Тема 2. Елементи теорії ймовірностей.

Класичне означення ймовірності. Теорема складання ймовірностей. Теорема множення ймовірностей. Повна ймовірність. Гіпотези. Априорні та апостеріорні ймовірності гіпотез.

Тема 3. Задача повторення іспитів.

Виведення основної формули. Розподіл ймовірностей числа повторення подій. Наближені формули Лапласа для обчислення ймовірностей числа повторення подій. Розподіл Пуассона (Закон виняткових подій).

Тема 4. Дискретні випадкові величини.

Математичне очікування та дисперсія дискретної випадкової величини. Теоремі складання та множення математичних очікувань. Лема Чебишева-Маркова. Теорема Бернуллі. Невірності та теорема Чебишева. Слідство з теореми Чебишева.

Тема 5. Безперервні випадкові величини.

Функція розподілу та щільність ймовірностей безперервних випадкових величин. Рівномірний розподіл. Наближене виведення нормального розподілу. Параметри нормального закону, крива Гауса. Квантильні оцінки випадкової величини та правило 3-х сигм (3σ).

Тема 6. Поняття про розподіли, відмінних від нормального.

Розподіли Сімпсона, арксинуса, хі-квадрат та Стюдента і їхні числові характеристики. Початкові і центральні моменти розподілів. Зв'язок дисперсії з початковими моментами. Кореляція випадкових величин. Коефіцієнт кореляції.

Тема 7. Композиції законів розподілу.

Формула до композиції законів розподілу дискретних та безперервних випадкових величин. Композиція рівномірних розподілів, рівномірного та нормального розподілів, розподілів Пуассона.

Тема 8. Центральна гранична теорема.

Характеристичні функції випадкових величин. Властивості характеристичних функцій. Центральна гранична теорема теорії ймовірностей до однаково розподілених величин. Використання центральної граничної теореми.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	л	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Елементи теорії ймовірностей та функції розподілу дискретних та неперервних випадкових величин.												
Тема 1. Вступ	8	2	4			2						
Тема 2. Елементи теорії ймовірностей	11	2	4			5						
Тема 3. Задача повторення іспитів	11	2	4			5						
Тема 4. Дискретні випадкові величини	12	2	4			6						
Тема 5. Безперервні випадкові величини	12	2	4			6						
Тема 6. Поняття про розподіли, відмінних від нормального	12	2	4			6						
Тема 7. Композиції законів розподілу	12	2	4			6						
Тема 8. Центральна гранична теорема	12	2	4			6						
Разом за розділом 1	90	16	32			42						
Усього годин	90	16	32			42						

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Випадкові події та випадкові величини.	2
2	Теорема складання і множення ймовірностей.	2
3	Повна ймовірність, апіорні та апостеріорні ймовірності гіпотез.	2
4	Локальна і інтегральна теореми Лапласа.	2
5	Задача повторення іспитів.	2
6	Розподіл біноміальний і Пуассона.	2
7	Дискретні випадкові величини.	2
8	Теорема Бернуллі	2
9	Рівномірний та нормальний розподіли.	2
10	Правило 3-х сигм (3σ)	2
11	Початкові і центральні моменти розподілів.	2
12	Розподіли Сімсона, хі-квадрат та Стьюдента.	2
13	Композиції законів розподілу біноміального та Пуассона.	2
14	Композиції законів рівномірних розподілів, рівномірного та нормального розподілів.	2
15	Властивості характеристичних функцій.	2
16	Використання центральної граничної теореми	2
	Разом	32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Поняття похибки та невизначеність вимірювання.	2
2	Теореми складання та множення ймовірностей.	5
3	Формула Лапласа ймовірностей числа повторень. Розподіл Пуассона.	5
4	Теореми складання та множення математичних очікувань.	6
5	Правило 3-х сигм (3σ).	6
6	Нормальний закон розподілу. Розподіли Ст'юдента та хі-квадрат.	6
7	Характеристичні функції випадкових величин та їх властивості.	6
8	Гістограма розподілу та визначення закону розподілу вимірюваної величини.	6
	Разом	42

6. Індивідуальні завдання

Індивідуальних завдань не заплановано.

7. Методи навчання

Засвоєння матеріалу по дисципліні забезпечується циклом лекцій та проведенням практичних і самостійних занять.

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль та самостійна робота								Залікова робота	Сума	
Розділ 1								Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8			
2	3	3	5	5	5	4	3			
30								20	50	50
									100	

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

9. Рекомендоване методичне забезпечення

Основна література

1. Самойленко М.І., Кузнецов А.І., Костенко О.Б. Теорія ймовірностей: Підручник. – Харків: ХНАМГ, 2008. – 194 с.
2. Боровков А.А. Теория вероятностей. – М.: Либроком, 2009. – 656 с.
3. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей. – М.: Высш. шк., 1999. – 576 с.
4. Баврин И.И., Матросов В.Л. Краткий курс теории вероятностей и математическая статистика. – М.: Прометей, 1989. – 136 с.
5. Щиголев В.М. Математическая обработка наблюдений. – М.: Физматгиз, 1969. – 344 с.

Допоміжна література

1. Кочетков П.А. Краткий курс теории вероятностей и математической статистики. – М.: МГИУ, 1999. – 51 с.
2. Колмогоров А.Н. Основные понятия теории вероятностей. – М, 1974. – 120 с.
3. Задачи по теории вероятностей и математической статистике. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов. ХГУ. 1985г.
4. Теория вероятностей и математическая статистика. Методические указания для студентов физического и радиофизического факультетов. ХГУ. 1985г.

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

1. Теорія ймовірностей. Онлайн-розрахунки:
<http://fizma.net/index.php?idi=alg/imov>
2. Приклади розв'язання задач з теорії ймовірностей з поясненнями:
http://www.matburo.ru/ex_subject.php?p=tv
3. Задачі з теорії ймовірностей on-line:
<http://www.mat.com.ua/online.php>
4. Відео-лекції:
<http://www.intuit.ru/studies/courses/637/493/info>
5. Електронні курси
<https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-05-introduction-to-probability-and-statistics-spring-2014/>
<http://online.stanford.edu/course/probability-and-statistics-self-paced>