

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та
обчислювальної техніки
Кафедра вищої математики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-
педагогічної, методичної та
виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк

"__" _____ 2017 р.

04-02-104

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

Probability Theory and Mathematical Statistics

(назва навчальної дисципліни)
(name of the discipline)

спеціальність specialty	275 «Транспортні технології (автомобільний транспорт)» 275 "Transport technology (road transport)"
	(шифр і назва спеціальності) (code and name of the specialty)

Рівне — 2017

Робоча програма

”Теорія ймовірностей і математична статистика”

(назва навчальної дисципліни)

для студентів, які навчаються за спеціальністю

«Транспортні технології (автомобільний транспорт)».

(назва)

Рівне: НУВГП, 2017. 15 с.

Розробник: Кушнір О. О., доцент кафедри вищої математики, к. ф.-м. н., доцент.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

вищої математики

(назва кафедри)

Протокол від „ 29 ” червня 2017 року № 10

Заст. завідувача кафедри _____ С.П. Цецик
(підпис) (ініціали та прізвище)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю

«Транспортні технології (автомобільний транспорт)»

(назва)

Протокол від “ 20 ” вересня 2017 року № 1

Голова науково-методичної комісії _____ Є. І. Тхорук
(підпис) (ініціали та прізвище)

© Кушнір О.О., 2017 рік

© НУВГП, 2017 рік

ВСТУП

Анотація

Теорія ймовірностей і математична статистика є важливим складником підготовки майбутніх фахівців з організації дорожнього руху. Програма теорії ймовірностей та математичної статистики включає в себе теорію потоків випадкових подій. Приклади таких потоків: потоки замовлень від клієнтів; потоки поломок, аварій. Важливими для спеціальності є й розділи математичної статистики, включені в цю програму.

Ключові слова: теорія ймовірностей; математична статистика; випадкова подія; імовірність; математичне сподівання; випадкова величина.

Abstract

Probability theory and mathematical statistics course is an important component of educating future specialists in road traffic management. The program of probability theory and mathematical statistics includes the random event streams theory. Examples of such streams are: streams of orders from customers; streams of breakdowns, accidents. Sections of mathematical statistics included in this program are also important for the specialty.

Keywords: probability theory; mathematical statistics; random event; probability; expected value; random variable.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>27 Транспорт</u> (шифр і назва)	Нормативна	
		Рік підготовки	
		2-й	
Модулів – 1	Спеціальність <u>275 Транспортні технології</u> (автомобільний транспорт) (шифр і назва)	Семестр	
Змістових модулів – 2		1-й	
Загальна кількість годин – 120		Лекції (год.)	
		22	6
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4	Рівень вищої освіти: бакалавр	Практичні (год.)	
		20	4
		Самостійна робота (год.)	
		78	110
		Вид контролю:	
екзамен			

Примітка.

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

для денної форми навчання – 35 до 65

для заочної форми навчання – 8 до 92

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Головною метою викладання курсу "Теорія ймовірностей і математична статистика" є розвиток логічного і алгоритмічного мислення студентів, оволодіння основними методами теорії ймовірностей, вироблення уміння самостійно розширювати свої знання з цієї дисципліни і застосовувати математичний апарат теорії ймовірностей до аналізу та вирішення практичних задач. Курс теорії ймовірностей і математичної статистики має важливе значення для успішного засвоєння студентами загальнотеоретичних і спеціальних дисциплін і є фундаментом їх професійної освіти.

Основними завданнями навчальної дисципліни є:

- глибоко оволодіти навчальним матеріалом, передбаченим робочою програмою;
- виробити навички систематичної роботи з навчальною та науковою математичною літературою;
- навчитися складати математичні моделі реальних процесів і явищ.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні означення, теореми, формули, можливості їх застосування до вирішення практичних задач.

вміти: вибирати математичні методи та ймовірнісні моделі для дослідження прикладних задач; застосовувати сучасні статистичні методи для розв'язування практичних задач.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей.

- Тема 1. Поняття і моделі теорії ймовірностей.

Випадкові події та операції над ними. Ймовірність випадкової події. Алгебра теорії ймовірностей. Неперервність імовірності. Умовні ймовірності. Незалежні випадкові події. Формули повної ймовірності та Байєса.

Дискретний простір елементарних подій. Класичне означення ймовірності та комбінаторика.

Повторні випробування. Формула Бернуллі. Наближені формули Пуассона та Муавра-Лапласа.

- Тема 2. Випадкові величини.

Поняття випадкової величини. Функція розподілу та її властивості.

Дискретні випадкові величини. Закон розподілу.

Абсолютно неперервні випадкові величини.

Щільність розподілу та її властивості.

Математичне сподівання, дисперсія та їх властивості. Моменти, центральні моменти, асиметрія та ексцес. Мода, медіана та квантилі.

Приклади розподілів випадкових величин: біномний, Пуассона, геометричний, гіпергеометричний, нормальний, рівномірний, показниковий. Розподіли, що використовуються у математичній статистиці: "хі-квадрат", Стюдента та Фішера.

Закони великих чисел та центральна гранична теорема.

- Тема 3. Системи випадкових величин.

Двовимірні випадкові величини, їх розподіли. Функція та щільність розподілу. Незалежні випадкові

величини. Математичне сподівання, коваріаційна матриця. Коефіцієнт кореляції та його властивості. Умовні розподіли та умовні математичні сподівання. Кореляційне відношення. Метод найменших квадратів. Лінійна регресія. Двовимірний нормальний розподіл.

- Тема 4. Випадкові функції та потоки подій.

Поняття випадкової функції. Скінченновимірні розподіли. Властивості траєкторій. Числові характеристики. Стаціонарні процеси (у широкому розумінні).

Потоки подій. Види потоків. Найпростіший потік та його властивості.

Змістовий модуль 2. Математична статистика.

- Тема 5. Збір та обробка статистичної інформації.

Способи отримання статистичних даних. Репрезентативність вибірки. Оцінювання вірогідності даних.

Генеральна сукупність та вибірка. Варіаційний ряд. Емпірична функція розподілу. Вибіркові числові характеристики. Групування даних. Графічне зображення вибірки.

Оцінки параметрів та числових характеристик. Надійні інтервали. Перевірка статистичних гіпотез.

- Тема 6. Вимірювання взаємозв'язків.
Вибірковий коефіцієнт кореляції. Вибіркове рівняння прямої лінії регресії.
- Тема 7. Вивчення динаміки статистик.
Ряди динаміки, їх види та показники. Тренд. Взаємозв'язок рядів динаміки.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	л	п	сам	усього	л	п	сам
Модуль 1. 1-й курс, 1-й семестр								
Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей.								
Тема 1. Поняття і моделі теорії ймовірностей.	14	3	4	7	14	1	1	12
Тема 2. Випадкові величини.	21	5	6	10	21	1	2	18
Тема 3. Системи випадкових величин.	8	2	2	4	8	1		7
Тема 4. Випадкові функції та потоки подій.	17	2	2	13	17	1	1	15
Разом за змістовим модулем 1	60	12	14	34	60	4	4	52
Змістовий модуль 2. Математична статистика.								
Тема 5. Збір та обробка статистичної інформації.	39	4	2	33	39	1		38
Тема 6. Вимірювання взаємозв'язків.	13	4	2	7	12	1		11
Тема 7. Вивчення динаміки статистик.	8	2	2	4	7			7
Разом за змістовим модулем 2	60	10	6	44	36	2		34
Усього годин	120	22	20	78	90	6	4	80

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ден-на форма	заочна форма
1	Алгебра теорії ймовірностей. Формули повної імовірності та Байєса.	2	1
2	Комбінаторика. Повторні випробування.	2	
3	Дискретні випадкові величини.	2	1
4	Неперервні випадкові величини.	2	
5	Нормальний розподіл	2	1
6	Двовимірні випадкові величини.	2	
7	Найпростіший потік.	2	1
8	Обробка статистичної інформації.	2	
9	Вибіркова лінійна регресія. Метод найменших квадратів.	2	
10	Вивчення динаміки статистик.	2	
	Всього	20	4

6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

Підготовка до аудиторних занять – 21 год.

Підготовка до контрольних заходів – 24 год.

Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – 33 год.

6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Комбінаторика.		6
2	Повторні випробування.		6
3	Неперервні випадкові величини.		6
4	Розподіли випадкових величин.		6
5	Системи випадкових величин.		6
6	Випадкові функції.	9	9
7	Збір статистичної інформації.	6	6
8	Групування статистичних даних		6
9	Оцінювання параметрів	6	6
10	Надійні інтервали.	6	6
11	Перевірка статистичних гіпотез.	6	6
12	Кореляційно-регресійний аналіз		6
13	Динаміка статистик.		6
	Всього	33	81

7. Методи навчання

1. Лекційний курс.
2. Практичні заняття.
3. Консультації.
4. Самостійна робота студентів.

8. Методи контролю

1. Поточний контроль успішності студентів у формі усного опитування.
2. Перевірка домашніх завдань та конспектів.
3. Тестування.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота							Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			40	100
T1*	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
10	14	6	6	12	6	6		

*(T1, T2, ..., T7 – теми змістових модулів)

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

- 1.04-02-03 Брушковський, О. Л. and Дубчак, І. В. and Цецик, С. П. (2013) *МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ І ЗАВДАННЯ до самостійної роботи та підготовки до практичних занять з дисципліни „Теорія ймовірностей” для студентів напрямів підготовки: 6.030504 „Економіка підприємства”, 6.030509 „Облік і аудит”, 6.030508 „Фінанси і кредит”, 6.030507 „Маркетинг”, 6.030503 „Міжнародна економіка”, 6.030502 „Економічна кібернетика” денної форми навчання.* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/3696/>
- 2.04-02-07 Ярмуш, Я. І. and Самолюк, І. В. (2015) *МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ І ЗАВДАННЯ до самостійної роботи із дисципліни “Теорія ймовірностей і математична статистика” з розділу “ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ” для студентів напряму підготовки 6.030505 “Управління персоналом та економіка праці” денної форми навчання.* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/5611/>
- 3.04-02-04 Брушковський, О. Л. and Дубчак, І. В. and Цецик, С. П. (2013) *МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ І ЗАВДАННЯ до виконання типового розрахунку з “Математичної статистики” для студентів напрямів підготовки: 6.030504 „Економіка підприємства”, 6.030509 „Облік і аудит”, 6.030508 „Фінанси і кредит”, 6.030507 „Маркетинг”, 6.030503 „Міжнародна економіка”, 6.030502 „Економічна кібернетика” денної форми навчання.* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/3707/>

11. Рекомендована література

Базова

1. НУВГП Стандарт вищої освіти України. Перший (бакалаврський) рівень. Спеціальність 275 Транспортні технології (автомобільний транспорт). — Рівне, 2016 р.

2. НУВГП Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра за спеціальністю 275 — "Транспортні технології (на автомобільному транспорті)". — Рівне, 2016 р.

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. ISBN 978-966-7548-99-5

4. Теоретико-ймовірнісні та стохастичні методи в економіці та фінансовій математиці. /

[Леоненко М. М., Мішура Ю. С., Пархоменко В. М., Ядренко М. Й.]. — К.: Інформтехніка, 1995. — 380 с.

5. Шефтель З. Г. Теорія ймовірностей: підручник. / З. Г. Шефтель. — К.: Вища школа, 1994. — 192 с.: іл.

Допоміжна

1. Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посібник. / Барковський В. В., Барковська Н. В., Лопатін О. К. — К. : ЦУЛ, 2006. — 424 с.

2. Бугір М. К. Посібник з теорії ймовірності та математичної статистики. / М. К. Бугір. — Тернопіль: Підручники і посібники, 1998. — 176 с.

3. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. — 4-е изд., стер. — М. : Высш. шк., 1998. — 400 с.

4. Жалдак М.І. Теорія ймовірностей і математична статистика / М.І. Жалдак, Н.М.Кузьміна, Г. О. Михалін. — Полтава: «Довкілля-К», 2009. — 509 с.

5. Карташов М. В. Імовірність, процеси, статистика: Посібник. / М. В. Карташов — К.: Видавничо-поліграфічний центр 'Київський університет', 2008. — 494 с.

6. Математическая статистика и случайные процессы: практикум: учеб. пособие. / [Л.Д.Вишневский, Д.В.Гусак, Т.А.Погребецкая, Г.Л.Тер-Саакянц.].— К.: Вища школа. — 1992. — 143 с.: ил.

7. Пушак Я. С. Теорія ймовірностей і елементи математичної статистики: Навчальний посібник / Я. С. Пушак, Б. Л. Лозовий. — Львів: „Магнолія 2006” — 2007. — 276 с.

8. Теорія ймовірностей. Збірник задач. / [А.Я.Дороговцев, Д.С. Сильвестров, А.В. Скороход, М.Й. Ядренко]. — К.: Вища школа. — 1980. — 432 с.,

9. Турчин В. М. Математична статистика: посібник. / В. М. Турчин. — К.: Вид. Центр «Академія», 1999. — 240 с.

Електронний репозиторій НУВГП

1. Брушковський О. Л. Вища математика. Ряди. Основи теорії ймовірностей та математичної статистики. Ч. IV. Європейська кредитно-трансферна система. Для студентів напряму підготовки 6.060101 "Будівництво" : навч. посіб. / О. Л. Брушковський. — Рівне : НУВГП, 2010. — 246 с.

12. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>
http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.lib.rv.ua/>
3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Цифровий репозиторій ХНУГХ ім. А.Н. Бекетова / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/>
6. Цифровий репозиторій Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/568>