

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ

Факультет «Автомобільний транспорт»
Кафедра «Вища математика»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”:

Декан факультету _____ Цокур В.Г

“ ____ ” _____ 2009 р.

Рекомендовано

навчально-методичною

комісією факультету,

протокол засідання від № _____

“ ____ ” _____ 2009 р.

Голова комісії

к.т.н., доц. _____ М.П. Крамар

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

дисципліни "Теорія ймовірностей і математична статистика"

спеціальність 6.070106 «Автомобілі та автомобільне господарство»

галузь знань 0701 «Транспорт і транспортна інфраструктура»

напрямок підготовки 6.070106 «Автомобільний транспорт»

Кафедра – "Вища математика"

Курс – II, семестр – 2.

Рекомендовано кафедрою «Вища математика», протокол №5 від “12” січня 2009 р.

Зав.кафедрою

д.т.н., проф.

Л.П. Вовк

Програму склав

д.т.н., проф

Л.П. Вовк

“12” січня 2009 р.

ГОРЛІВКА 2009р.

Лист перезатвердження робочої програми
з дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика»

Вніс зміни до програми _____20__ р. “ ____ ” _____	Рекомендована кафедрою «Вища математика», протокол засідання № ____ “ ____ ” _____20__ р., Зав. кафедрою
	Затверджена навчально-методичною комісією факультету «АТР», протокол засідання № ____ від “ ____ ” _____20__ р., Голова комісії
Вніс зміни до програми _____20__ р. “ ____ ” _____	Рекомендована кафедрою «Вища математика», протокол засідання № ____ “ ____ ” _____20__ р., Зав. кафедрою
	Затверджена навчально-методичною комісією факультету «АТР», протокол засідання № ____ від “ ____ ” _____20__ р., Голова комісії
Вніс зміни до програми _____20__ р. “ ____ ” _____	Рекомендована кафедрою «Вища математика», протокол засідання № ____ “ ____ ” _____20__ р., Зав. кафедрою
	Затверджена навчально-методичною комісією факультету «АТР», протокол засідання № ____ від “ ____ ” _____20__ р., Голова комісії

1. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Загальні положення

Ця програма визначає обсяг знань з теорії ймовірностей і математичної статистики, який необхідний для якісної підготовки спеціалістів автомобільного транспорту, трудового та професійного навчання. Дисципліна “Теорія ймовірностей та математична статистика” відображає важливий напрямок розвитку сучасної математики, в ній розглядаються питання пов’язані з дослідженням закономірностей у випадкових явищах.

У змістовному плані інформаційний обсяг дисципліни включає вивчення предмету теорії ймовірностей, історії і її розвитку, основних понять теорії ймовірностей, класичного та статистичного визначення ймовірності. Значна увага приділяється теоремам додавання і множення ймовірностей. Розглядаються поняття повної групи подій, протилежних подій, незалежних і залежних подій, ймовірності появи хоча б однієї події, поняття умовної ймовірності. Вивчаються наслідки теорем додавання і множення ймовірностей, формула повної ймовірності, ймовірності гіпотез, формула Байєса, повторні випробування, формула Бернуллі, локальна та інтегральна теорема Лапласа. Курс теорії ймовірностей включає також вивчення випадкових величин, їх видів та способів завдання. Розглядаються біноміальний розподіл, розподіл Пуассона, числові характеристики випадкових величин такі як: дисперсія, математичне сподівання, середньоквадратичне відхилення, мода, медіана. Суттєва увага приділяється інтегральній та диференціальній функціям розподілу, з’ясуванню та відшукуванню зв’язків між ними. Вивчаються також рівномірний закон розподілу і нормальний закон розподілу. Велика увага приділяється статистичним гіпотезам та засобам їх перевірки.

Дисципліна складається з таких розділів:

1. Теорія ймовірностей, її основні поняття.
2. Залежні та незалежні події.
3. Основні формули обчислення ймовірностей.
4. Моделі повторних випробувань.
5. Випадкові величини та їх числові характеристики.
6. Функції розподілу випадкових величин.
7. Закон великих чисел.
8. Основи математичної статистики.
9. Статистична оцінка параметрів розподілу.
10. Елементи теорії кореляції.

1.2. Мета викладання дисципліни

Мета викладання дисципліни полягає в формуванні базових знань з основ застосування ймовірнісно – статистичного апарата для розв’язування теоретичних і практичних технічних і економічних задач, забезпеченні майбутніх бакалаврів з автомобільного транспорту загальними теоретичними та практичними знаннями з теорії ймовірностей і математичної статистики,

уміннями і навичками складання і рішення стохастичних математичних моделей проектування і ремонту деталей автомобілів, необхідних для успішної трудової діяльності, навчити студента будувати імовірнісні математичні моделі тих явищ у яких фактор випадковості відіграє істотну роль; і досліджувати їх за допомогою стандартного апарату теорії ймовірностей і математичної статистики.

Теорія ймовірностей є складовою частиною курсу математики і відіграє важливу роль у базовій освіті інженерного профілю. Це зумовлено насамперед тим, що інформація, з якою доводиться мати справу найчастіше має випадковий характер і технічні задачі можуть моделюватись та досліджуватись за допомогою імовірнісних методів. Теорія ймовірностей є теоретичною основою викладання багатьох технічних та спеціальних дисциплін, вона використовується в значній кількості галузей науки і техніки. Крім того теорія ймовірностей як наука має світоглядний характер, тобто впливає на розвиток уявлень про природу навколишнього середовища, події в якому можуть мати як детермінований, так і випадковий характер.

Предметом теорії ймовірностей є вивчення закономірностей масових однорідних випадкових подій. Знання цих закономірностей дозволяє передбачити те, як ці події відбуватимуться згодом. Це дає можливість у свою чергу приймати адекватні рішення і впливати на їх хід.

У процесі засвоєння навчального матеріалу майбутні інженери мають отримати певну цілісну систему знань, які стосуються випадкових подій і величин, усвідомити закономірності, що тут існують. Важливо щоб студенти могли аналізувати і розбиратися у суті таких явищ, виявляти певні закономірності та у ході проведення практичних занять передбачено використання активних методів навчання: самостійне розв'язування задач, певних завдань аналіз деяких ситуацій, пов'язаних з імовірнісними оцінками.

1.3. Задачі вивчення дисципліни і основні вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни

Завдання курсу:

Методичні:

- навчити студентів використовувати математичний апарат теорії ймовірностей і математичної статистики при проведенні розрахунків у курсових та дипломних роботах;
- навчити студентів робити статистичну оцінку очікуваного результату при розв'язуванні задач практичного змісту;
- навчити студентів стохастичного підходу до будь-якої справи, роботи;
- навчити студентів оптимальній методиці проведення експериментів, які знадобляться при проведенні лабораторних робіт по спеціальним дисциплінам;
- ознайомлення студентів з основами математичного апарату, необхідного для розв'язання теоретичних і практичних задач, пов'язаних з економічними задачами автомобільного транспорту;

- навчити студентів статистичній обробці результатів, отриманих при проведенні лабораторних робіт або експериментів.

Пізнавальні:

- прищепити студентам уміння підходити до розв'язування будь-якого питання чи проблеми різними шляхами, оцінювати їх, а потім вибирати оптимальний шлях розв'язку;
- прищепити студентам навички розв'язування стохастичних задач;
- закласти теоретичний і практичний фундамент для оволодіння окремими розділами спеціальних дисциплін, які потребують статистичної обробки отриманих результатів;
- прищепити студентам уміння використовувати ймовірнісні методи для розв'язування творчих задач та для обробки даних наукових досліджень;
- формування вміння здійснювати аналіз, контроль і оцінку результатів своєї праці;
- привити математичний апарат теорії ймовірності студенту через державну мову;
- розвиток логічного мислення та підвищення загального рівня математичної культури;
- виховання охайності, особливо при роботі з математичною символікою і статистичними таблицями.

Практичні:

- сформувати у студентів навички комплексного розв'язку математичних задач;
- сформувати у студентів бачення тісного дидактичного зв'язку між змістом теорії ймовірності та інших дисциплін підготовки інженерів;
- здобуття навичок статистичного дослідження прикладних питань та уміння перевести задачу на математичну мову;
- виробити у студентів критерій статистичного підходу при розв'язуванні будь-яких задач;
- виховання загальної культури студентів;
- розвиток своєї мови, вміння висловлювати вголос свої міркування перед аудиторією.

Перелік знань, умінь та навичок студентів після вивчення дисципліни:

ЗНАТИ:

- сутність імовірнісного моделювання;
- методи обчислення ймовірностей ;
- методи обчислення числових характеристик випадкових величин;
- основні розподіли випадкових величин;
- методи первинної статистичної обробки ;
- методи оцінювання достовірності моделей та її параметрів;
- методи розрахунків основних статистичних характеристик із застосуванням ПЕОМ.

ВМІТИ:

- використовувати у своїй практичній діяльності набуті знання щодо

застосування статистичних методів для дослідження експериментальних результатів та економічних явищ;

- використовувати типові розподіли;
- знаходити точечні та інтервальні оцінки невідомих параметрів;
- перевіряти статистичні гіпотези;
- проаналізувати та сформулювати постановку економічної або технічної задачі з використанням найпростіших статистичних методів;
- використовувати необхідні програмні продукти для аналізу і розв'язування технічних задач.

1.4. Перелік дисциплін, необхідних для вивчення даної дисципліни

Базою курсу «Теорія ймовірностей і математична статистика» є наступні основні дисципліни: «Вища математика», «Фізика», «Філософія».

1.5. Місце дисципліни в професійній підготовці спеціаліста

«Теорія ймовірностей і математична статистика» відноситься до циклу базових дисциплін вищого навчального закладу і є фундаментальною при підготовці бакалаврів автомобільного транспорту будівництва за спеціальністю 6.070106 «Автомобілі та автомобільне господарство».

2. РОЗКЛАД НАВЧАЛЬНИХ ГОДИН

Розподіл навчальних годин дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» за основними видами навчальних занять наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Розклад навчальних годин дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» (Семестр 4)

Види навчальних занять	Всього	
	годин	кредитів ECTS
Загальний обсяг дисципліни	51	1,5
1. Аудиторні заняття	34	
з них:		
1.1. Лекції	17	
1.2. Практичні заняття	17	
3. Самостійна робота	17	

3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

3.1. Лекційні заняття

Тема і зміст лекцій дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Теми лекційних занять

№	Назва теми лекції	Обсяг лекцій, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	5
Семестр 4			
1	Модуль 1. Класифікація подій. Означення ймовірності. Статистична і геометрична ймовірність. Елементи комбінаторики.	2	1
2	Алгебра подій. Теореми додавання і множення подій. Умовна ймовірність. Формула повної ймовірності. Формула Бейеса.	2	1
3	Повторні випробування. Формула Бернуллі Локальна та інтегральна теореми Лапласа. Формула Пуассона.	2	1
4	Означення випадкової величини. Функція розподілу та її властивості. Щільність випадкової величини. Числові характеристики дискретної випадкової величини, їх властивості.	2	1
5	Числові характеристики неперервних величин. Деякі закони розподілу дискретних величин. Рівномірний, експоненціальний та показників розподіли.	2	1
6	Нормальний закон розподілу, його характеристики. Нормальна крива Гауса. Правило трьох сигм. Закон великих чисел.	2	1
7	Основні поняття. Графічне зображення статистичних рядів. Полігон та гістограма. Середні величини. Дисперсія, середній квадратичний відхил. Точкові та інтервальні оцінки. Оцінка математичного сподівання. Оцінка дисперсії.	2	1

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4
8	Статистична гіпотеза. Помилки першого і другого роду. Види критичних областей. Порівняння математичних сподівань нормального розподілу.	2	1
9	Критерій Пірсона перевірки гіпотези про вигляд розподілу.	1	1

3.2. Практичні заняття

Мета проведення практичних занять – закріпити на практиці знання, одержані на лекціях.

Задачею практичних занять є використання на практиці теоретичних знань у процесі розв'язання задач по всім основним розділам

Таблиця 3.2 – Теми і зміст практичних занять

№	Назва теми та зміст практичного заняття	Обсяг практичних занять, ак. годин.	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4
Семестр 4			
1	Обчислення ймовірностей випадкових подій за допомогою класичного означення ймовірностей і за допомогою комбінаторики..	2	1
2	Обчислення ймовірностей за допомогою формул додавання та множення ймовірностей.	2	1
3	Обчислення ймовірностей за допомогою формул повної ймовірності та Бейеса.	2	1
4	Повторні випробування. Контрольна робота за темою “Випадкова подія”	2	1
5	Випадкова величина. Варіаційний ряд. Функція розподілу та щільності випадкової величини. Числові характеристики неперервної і дискретної випадкової величини.	2	1
6	Типові розподіли числових величин. Нормальний розподіл. Контрольна робота «Випадкова величина».	2	1
7	Первинна обробка статистичних даних. Оцінка числових характеристик.	2	1
8	Перевірка статистичних гіпотез. Критерій Пісона.	2	1
9	Підсумкова МКР. Залікове заняття.	1	

3.3. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів складається з самостійної проробки лекційного матеріалу при підготовці до практичних і лекційних занять, роботи з нормативною та періодичною літературою. Обсяг самостійної роботи наведено в табл.3.1, 3.2.

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Мета самостійної роботи – надбання навичок самостійного розв'язання різноманітних задач теорії ймовірностей, оволодіння методами первинної обробки статистичних даних, знаходження невідомих параметрів розподілів, перевірки статистичних гіпотез, а також вивчення наукової та періодичної фахової літератури.

Таблиця 3.3 – Найменування самостійних робіт

№	Найменування роботи та її зміст	Об'єм в год.
		семестр 4
1	Вивчення конспекту лекцій та навчально-методичної літератури	9
2	Підготовка до практичних занять та виконання індивідуальних завдань	8
	Всього	17

4. ЗАСОБИ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1. Види контролю

Основні контрольні заходи:
вхідний (нульовий) контроль;
поточний контроль;
контрольні роботи 1,2;
модульно-рейтинговий контроль 1;
підсумковий (семестровий) залік.

4.1.1. Перелік типових тем до вхідного контролю

Питання до вхідного контролю – це питання з курсу вищої математики, які знаходяться у відповідній робочій програмі.

4.1.2. Перелік типових завдань до модульно-рейтингового контролю знань студентів.

1. Випадкові події. Класифікація подій. Основні означення.
2. Класичне визначення ймовірності події.
3. Повна група подій.
4. Протилежні події.
5. Застосування поняття протилежної події при визначенні ймовірностей.
6. Статистичне визначення ймовірності події.
7. Елементи комбінаторики.
8. Правило суми і добутку.
9. Обмеженість класичного означення ймовірності події.
10. Геометрична ймовірність.
11. Сума подій.
12. Множення подій.
13. Теореми додавання подій для несумісних подій.
14. Узагальнення теореми додавання подій на випадок декількох подій.
15. Залежні і незалежні події.
16. Теореми множення подій.
17. Формула повної ймовірності.
18. Формула Бейеса.
19. Повторні випробування. Схема випробувань Бернуллі.
20. Формула Бернуллі.
21. Формула Пуассона.
22. Локальна теорема Лапласа.
23. Інтегральна теорема Лапласа.
24. Рішення задач на повторні випробування.
25. Види випадкових величин.
26. Математичне очікування випадкової величини.
27. Властивості математичного очікування випадкової величини.
28. Дисперсія випадкової величини.
29. Властивості дисперсії випадкової величини.
30. Рішення задач на знаходження числових характеристик.
31. Поняття про розподіл випадкової величини.
32. Біноміальний розподіл випадкової величини.
33. Числові характеристики біноміального розподілу випадкової величини.
34. Показниковий розподіл випадкової величини.
35. Функція надійності.
36. Числові характеристики показникового розподілу випадкової величини.
37. Рівномірний розподіл випадкової величини.
38. Числові характеристики рівномірного розподілу випадкової величини.
39. Пуассонівський розподіл випадкової величини.
40. Числові характеристики Пуассонівського розподілу випадкової величини.
41. Нормальний розподіл випадкової величини.
42. Крива Гауса, її характеристики.

43. Вплив параметрів нормального розподілу на форму кривої Гауса.
44. Особливість і значення нормального розподілу.
45. Властивості функції Лапласа.
46. Ймовірність потрапляння нормально розподіленої випадкової величини у заданий інтервал.
47. Ймовірність відхилення нормально розподіленої випадкової величини від математичного очікування.
48. Правило трьох сигм.
49. Закон великих чисел.
50. Центральна гранична теорема.
51. Теорема і нерівність Чебишева.
52. Основні задачі математичної статистики.
53. Основи теорії оцінювання невідомих параметрів.
54. Первинна обробка статистичних даних.
55. Графічне зображення варіаційних рядів.
56. Середні величини, їх властивості.
57. Дисперсія, її властивості.
58. Середній квадратичний відхил.
59. Довірчий інтервал.
60. Рівень значимості.
61. Оцінки математичного сподівання, дисперсії, функції розподілу та їх властивості.
62. Емпірична функція розподілу
63. Точкові оцінки параметрів
64. Довірчі границі для середніх
65. Статистичні гіпотези і критерії для їх перевірки
66. Помилки першого і другого роду.
67. Критерій χ^2 – Пірсона.
68. Метод найменших квадратів (загальна постановка задачі).
69. Приклади застосування методу найменших квадратів у випадках, коли функція $f(x)$ лінійна і коли вона виражається многочленом другого порядку.
70. Основи теорії кореляції. Умовні математичні сподівання.
71. Лінійна кореляція.
72. Найкраще лінійне наближення до функції регресії.
73. Аналіз лінійної кореляції за даними випадкової вибірки. Оцінка значимості коефіцієнта кореляції.
74. Кореляційне відношення.
75. Поняття про динамічні ряди.

4.1.4. Перелік типових завдань до заліку.

До семестрового контролю—заліку винесені питання модульно-рейтингового контролю знань.

5. ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І НАВЧАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа. – 1997. – 477 с.
2. Гмурман В. Е. Руководство по решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа. – 1975. – 400 с.
3. Емельянов Г. В., Скитович В. П. Задачник по теории вероятностей и математической статистике. Изд - во Ленингр. Ун – та. - 1967. - 329 с.
4. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Прикладные задачи теории вероятностей. – М.: Радио и связь. – 1983. – 451 с.
5. Агапов Г. И. Задачник по теории вероятностей. – М.: Высшая школа. – 1988. - 86 с.
6. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І.,Савіна С.С. Теорія ймовірностей і математична статистика. – К.: КНЕУ. – 2007. – 368с.
7. Методические указания и индивидуальные задания по курсу «Теория вероятностей и математическая статистика» (для студентов специальности 8.050201) – Часть 1 – Сост. Луценко Л.И. – Горловка: АДИ ДонНТУ, 2002. – 88 с.