



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інженерно-будівельний інститут
Кафедра вищої математики

**СИЛАБУС
ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ – ОК10
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТІ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	27	Транспорт
Спеціальність	275	Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
Освітня програма	Транспортні технології (на автомобільному транспорті)	
Обсяг дисципліни	4,5 кредити ECTS (135 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	контрольна робота	
Форми семестрового контролю	іспит	

Викладачі: Лесечко Олександр Васильович, к.ф.-м.н., доц., зав. кафедри вищої математики, a.lesechko@ukr.net; Кіосак Володимир Анатолійович, д.ф.-м.н., професор кафедри вищої математики, vkiosak@ukr.net

В процесі вивчення даної дисципліни здобувачі вищої освіти **ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ТЕОРЕТИЧНОЮ ТА МЕТОДОЛОГІЧНОЮ БАЗОЮ ПОНЯТЬ ТА ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ МАСОВИХ ВИПАДКОВИХ ЯВИЩ ТА ДОПОМОГАЮТ НАБУТИ ПЕРВИННИХ НАВИЧОК ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ НА ПРАКТИЦІ.**

Наприклад: В результаті вибіркового аналізу добової кількості аварій на території району побудувати дискретний розподіл частот; побудувати полігон частот; знайти вибірккову середню; знайти виправлену вибірккову дисперсію для

визначення чіткої картини з рухом автомобілів на території району та знаходження найбільш безпечної схеми руху вантажних машин.

Передумовами для вивчення дисципліни «Теорія ймовірності та математична статистика» є набуття теоретичних знань та практичних навичок з елементарної математики у середніх навчальних закладах та дисципліни «Вища математика».

Метою викладання навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» є формування у майбутніх спеціалістів базових математичних знань із основ застосування ймовірнісно - статистичного апарату для розв'язування задач у професійній діяльності в галузі автомобільного транспорту, вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання виробничих задач.

Програмні результати навчання:

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» здобувачі вищої освіти:

ПРН-1. Брати відповідальність на себе, проявляти громадянську свідомість, соціальну активність та участь у житті громадянського суспільства, аналітично мислити, критично розуміти світ.

ПРН-2. Критично оцінювати наукові цінності і досягнення суспільства у розвитку транспортної галузі та технологій.

ПРН-3. Давати відповіді, пояснювати, розуміти пояснення, дискутувати, звітувати державною мовою на достатньому, для професійної діяльності, рівні.

ПРН-6. Досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних систем та технологій.

ПРН-7. Формулювати, модифікувати, розробляти нові ідеї з удосконалення транспортних технологій.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» здобувачі вищої освіти:

повинні знати:

- основні поняття теорії ймовірностей, моделі повторних випробувань;
- граничні теореми;
- випадкові величини і закони їх розподілу;
- поняття оцінки;
- поняття статистичного критерію;
- основи математичної статистики,
- елементи дисперсійного аналізу;
- поняття регресійного аналізу.

повинні вміти:

- використовувати методи обчислення ймовірностей випадкових подій, методи аналізу статистичної інформації,
- будувати ймовірнісні моделі,
- змістовно проводити інтерпретацію результатів в галузі своєї професії,
- орієнтуватися у методах теорії ймовірності та математичній статистиці і за постановкою задачі, яка виникла в процесі виконання професійних обов’язків, визначати, в якому розділі математичних методів шукати шляхи до її вирішення,
- переходити від проблеми на підприємстві (з економіки, з логістики, з менеджменту) за допомогою статистичної обробки даних до її математичної моделі,
- проводити за цією моделлю розрахунки, аналізувати ці результати,
- робити кількісні та якісні висновки, необхідні для прийняття рішення у автомобільній галузі,
- перевіряти найімовірніші гіпотези,
- вміти передбачити перебіг подій за допомогою елементів теорії кореляції та регресії,
- на основі результатів досліджень, використовувати відповідні методики, проводити математичні розрахунки і статистичну обробку даних.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назви тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1	Основні поняття теорії ймовірностей. Визначення і властивості ймовірності.	2	2	—	5
2	Теореми додавання та множення ймовірностей	2	2	—	6
3	Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	2	2	—	6
4	Формула Бернуллі. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа	2	4	—	4
5	Закон великих чисел. Теореми Чебишева і Бернуллі.	2	—	—	4
6	Випадкова величина та її закон розподілу. Дискретні випадкові величини.	2	2	—	6
7	Функція і щільність розподілу. Закони розподілу неперервних величин	2	2	—	5

№ з/п	Назви тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
8	Числові характеристики випадкових величин.	2	4	—	5
9,10	Нормальний закон розподілу. Функція Лапласа. Правило 3-х «сигм».	4	4	—	5
11	Сукупність і вибірка. Вибірковий метод.	2	2	—	5
12	Розподіли статистик	2	2	—	5
13,14	Оцінювання.	4	2	—	5
15	Статистичні гіпотези.	2	2	—	4
16,17	Статистична залежність. Елементи аналізу	4	2	—	4
	Всього	34	32	—	69

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «іспиту» за навчальною дисципліною «Теорія ймовірності та математична статистика» складає 60 та 100 балів відповідно, і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Контрольна робота	1	15	25
Аудиторна робота	2	12	20
Опитування на заняттях	3	9	15
Контроль знань:			
Підсумковий (семестровий) контроль знань – іспит	1	24	40
Разом		60	100

З дисципліни передбачено виконання контрольної роботи в одному семестрі.

Контрольна робота. Навчальним планом передбачено виконання контрольної роботи з дисципліни «Теорія ймовірності та математична статистика». За результатами вивчення навчальної дисципліни в якості індивідуального завдання студенти повинні самостійно виконати контрольну

роботу, метою якого є закріплення і систематизація знань, отриманих на лекціях та практичних заняттях, а також здобуття навичок необхідних для застосування їх в професійній діяльності.

Два рази за семестр проводиться поточний експрес-контроль знань з використанням тестів, наприклад:

1.Ймовірність настання принаймні однієї з подій $A_1, A_2, \dots, A_n$, незалежних в сукупності, обчислюють за формулою:

а) $p(A)=1 - p_1p_2 \dots p_n$;

б) $p(A)=1 - q_1q_2 \dots q_n$;

в) $p(A)=1 - p_1p_2 \dots p_n + q_1q_2 \dots q_n$;

2.Ймовірність настання події A k разів у n випробуваннях ($0 \leq k \leq n$) (ймовірність настання події A за кожного випробування дорівнює p) знаходять за формулою Бернуллі:

а) $p_n = C_k^n p^k (1 - p)^{n-k}$;

б) $p_n = C_k^n p^{n-k} (1 - p)^{n-k}$;

в) $p_n = C_n^k p^k (1 - p)^{n-k}$;

Підсумковий контроль знань проводиться для студентів, що не змогли з будь яких причин набрати необхідну кількість балів, або для студентів, що бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем (комісією викладачів) по тематиці навчальної дисципліни.

Навчальним планом передбачено іспит. Завдання іспиту складається з трьох теоретичних питань з наведеного нижче переліку.

Перелік питань до іспиту:

1. Формули комбінаторики.
2. Випадкова подія. Операції над подіями.
3. Класичне означення ймовірності.
4. Геометрична ймовірність.
5. Властивості ймовірності.
6. Теореми додавання і множення ймовірностей.
7. Умовна ймовірність. Незалежність подій.
8. Формула повної ймовірності. Формули Байєса.
9. Послідовність незалежних випробувань. Схема Бернуллі.
10. Локальна гранична теорема Муавра-Лапласа.
11. Інтегральна гранична теорема Муавра-Лапласа.
12. Загальне означення випадкової величини.

13. Дискретні випадкові величини.
14. Математичне сподівання дискретної випадкової величини. Властивості математичного сподівання.
15. Дисперсія дискретної випадкової величини. Властивості дисперсії.
16. Основні дискретні розподіли та їхні числові характеристики.
17. Неперервні випадкові величини.
18. Функція розподілу випадкової величини. Властивості функції розподілу.
19. Щільність розподілу неперервної випадкової величини, її властивості.
20. Числові характеристики неперервної випадкової величини.
21. Основні неперервні розподіли та їхні числові характеристики.
22. Нормальний закон розподілу випадкової величини.
23. Правило трьох сигм.
24. Нерівності Маркова і Чебишева.
25. Закон великих чисел. Теорема Чебишева. Теорема Бернулі.
26. Вибірка з генеральної сукупності. Статистичний та інтервальний статистичний ряди.
27. Статистична функція розподілу. Гістограма.
28. Точкові оцінки для математичного сподівання та дисперсії.
29. Методи моментів і максимальної правдоподібності побудови статистичних оцінок параметрів.
30. Довірчі інтервали.
31. Побудова довірчих інтервалів для математичного сподівання і дисперсії нормального закону.
32. Перевірка статистичних гіпотез. Критерії згоди.
33. Критерій χ^2 -Пірсона.
34. Перевірка гіпотез про рівність математичних сподівань та дисперсій двох нормальних сукупностей.
35. Метод найменших квадратів. Лінійна регресія.

Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Теорія ймовірностей, математична статистика та імовірнісні процеси : навч. посіб. / [Ю. М. Слюсарчук, Й. Я. Хром'як, Л. Л. Джавала, В. М. Цимбал] ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". — Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2015. — 361 с.
2. 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.

3.Методичні вказівки до практичних занять з курсу "Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси і математична статистика" для студентів спеціальності "Інформаційні технології проектування" / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т" ; [уклад.: М. В. Матюшенко, Г. В. Федченко, І. Б. Шеліхова]. — Харків : Підруч. НТУ "ХПІ", 2015. — 35 с.

4. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод.посібник. У 2ч. – Ч.І. Теорія ймовірностей. – К.: КНЕУ, 2007. – 304 с.

Допоміжні джерела інформації

1.Гмурман В.Е. «Руководство к решению задач по теории вероятности и математической статистике – М. «Высшая школа», 1975.

2.Скороход А.В. Теорія ймовірностей: Збірник задач.- К.: Вища шк., 1976.

3.Мантуров. «Курс высшей математики.» - М. «Высшая школа», 1991.

4.Шевченко Т. И., Чепок В. В., Лесечко А.В. «Методические указания и контрольные задания по курсу теории вероятностей.» – Одесса, 2001.