

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра вищої та прикладної математики



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан механіко-технологічного
факультету

(Братішко В.В.)

червня 2024 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри вищої та
прикладної математики

Протокол №_13_від “6” травня 2024р.

Завідувач кафедри

(Мейш Ю.А.)

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП «Транспортні
технології (на автомобільному
транспорті)»

(Савченко Л.А.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Теорія ймовірностей і математична статистика

Галузь знань: 27 «Транспорт»

Спеціальність: 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Освітня програма: «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Механіко-технологічний факультет

Розробник: доцент, к. ф.-м. н., доцент Цюпій Т.І.

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни
Теорія ймовірностей і математична статистика

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»	
Освітня програма	«Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (якщо є в навчальному плані)	–	
Форма контролю	<i>екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	2курс (2024 – 2025)	2курс (2023 – 2024)
Семестр	3	3
Лекційні заняття	30 год.	12 год.
Практичні, семінарські заняття	30 год.	12 год.
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	60 год.	96 год.
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання:	4 год.	

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни.

Дисципліна «Теорія ймовірностей і математична статистика» є не тільки потужним засобом розв'язання прикладних задач, але й елементом загальної культури майбутнього фахівця.

Мета. Дисципліна «Теорія ймовірностей і математична статистика» є частиною теоретичної підготовки, без якої неможливе вивчення дисциплін професійного спрямування. Вивчення дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» ставить за мету виховання у студентів математичної культури, формування здатності до логічного мислення, що стимулює розвиток інтелекту і здібностей студентів.

Завдання. Надати підготовку з теорії ймовірностей і математичної статистики, яка дозволить студентам: оволодіти основними методами дослідження і розв'язку математичних задач, навчитись самостійно поглиблювати свої математичні знання та проводити математичний аналіз прикладних задач, здобути

теоретичні та практичні навички, необхідні для розв'язання складних спеціалізованих задач та вирішення практичних проблем у галузі 27 «Транспорт».

У результаті вивчення дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» студент повинен

знати:

- означення, теореми, формули з основних розділів теорії ймовірностей і математичної статистики;
- роль і місце математичних методів при розв'язанні прикладних задач;

вміти:

- використовувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем;
- виконувати завдання, сформульовані у математичній формі;
- визначати оптимальні алгоритми для виконання чисельних розрахунків; - самостійно опрацьовувати математичну літературу.

Набуття компетентностей:

Студент повинен набути такі **компетентності:**

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у галузі транспорту з використанням теорій та методів транспортної науки на основі системного підходу та з врахуванням комплексності та невизначеності умов функціонування транспортних систем.

ЗК-1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні

ЗК-2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК-3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК-4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК-5. Навики використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН -2 Критично оцінювати наукові цінності і досягнення суспільства у розвитку транспортних технологій.

ПРН -18 Досліджувати види і типи транспортних систем. Знаходити рішення оптимізації параметрів транспортних систем. Оцінювати ефективність інфраструктури та технології функціонування транспортних систем.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти.

**Програма навчальної дисципліни
Теорія ймовірностей і математична статистика**

Змістовий модуль 1. Випадкові події.

Тема лекційного заняття 1. Випадкові події та операції над ними. Означення ймовірності. Елементи комбінаторики та їх застосування.

Тема лекційного заняття 2. Теореми додавання і множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формули Байєса.

Тема лекційного заняття 3. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Локальна та інтегральна формули Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

Змістовий модуль 2. Випадкові величини.

Тема лекційного заняття 1. Дискретна випадкова величина та її числові характеристики. Основні закони розподілу дискретних випадкових величин.

Тема лекційного заняття 2. Неперервна випадкова величина та її числові характеристики. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин.

Тема лекційного заняття 3. Багатовимірні випадкові величини. Функції випадкових величин. Закон великих чисел.

Змістовий модуль 3. Елементи математичної статистики.

Тема лекційного заняття 1. Основні поняття математичної статистики.

Тема лекційного заняття 2. Генеральна та вибіркова сукупності.

Вибіркові характеристики.

Тема лекційного заняття 3. Точкові та інтервальні оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності.

Тема лекційного заняття 4. Перевірка статистичних гіпотез. Критерій Пірсона.

Структура навчальної дисципліни для повного терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			лекцій	практ.	лаб.	інд.	с.р.		лекцій	практ.	лаб.	інд.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Випадкові події.														
Тема 1. Випадкові події та операції над ними. Означення ймовірності. Елементи комбінаторики та їх застосування.	1-2	16	4	4			8		23	1	2			26

Тема 2. Теореми додавання і множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формули Байєса.	3-4	16	4	4			8						
Тема 3. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Локальна та інтегральна формули Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.	5	16	4	4			8	19	1	2			16
Разом за змістовим модулем 1		48	12	12			24	4	2	4			42
Змістовий модуль 2. Випадкові величини													
Тема 4. Дискретна випадкова величина та її числові характеристики. Основні закони розподілу дискретних випадкових величин.	6-7	16	4	4			8	11	1	1			9
Тема 5. Неперервна випадкова величина та її числові характеристики. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин.	8-9	16	4	4			8	17	1	1			15
Тема 6. Багатовимірні випадкові величини. Функції випадкових величин. Закон великих чисел.	10	8	2	2			4	11		1			10
Разом за змістовим модулем 2		40	10	10			20	33	2	3			34
Змістовий модуль 3. Елементи математичної статистики													
Тема 7. Основні поняття математичної статистики.	11	8	2	2			4						
Тема 8. Генеральна та вибіркова сукупності. Вибіркові характеристики.	12-13	8	2	2			4	16	1	1			14

Тема 9. Точкові та інтервальні оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності.	14	8	2	2		4							
Тема 10. Перевірка статистичних гіпотез. Критерій Пірсона.	15	8	2	2		4							
Разом за змістовим модулем 3		32	8	8		16	33	2	3				28
Усього годин		120	30	30		60	120	6	10				104

3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
I модуль. Випадкові події		
1	Випадкові події та операції над ними. Означення ймовірності.	2
2	Елементи комбінаторики та їх застосування	2
3	Теореми додавання і множення ймовірностей.	2
4	Формула повної ймовірності. Формули Байєса.	2
5	Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Наближені формули Муавра-Лапласа.	2
II модуль. Випадкові величини		
6	Дискретна випадкова величина та її числові характеристики.	2
7	Основні закони розподілу дискретної випадкової величини.	2
8	Неперервна випадкова величина та її числові характеристики.	2
9	Основні закони розподілу неперервної випадкової величини.	2
10	Двовимірна випадкова величина та її числові характеристики.	2
11	Функції випадкових величин. Закон великих чисел.	2
III модуль. Елементи математичної статистики.		
12	Вибірка. Статистичний розподіл частот. Полігон і гистограма.	2
13	Вибірковий метод. Вибіркові характеристики.	2
14	Оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності.	2
15	Перевірка статистичних гіпотез.	2
Разом		30

4. Теми самостійних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Прості та складені випадкові події. Простір елементарних подій.	2
2	Операції над подіями.	4
3	Елементи комбінаторики в теорії ймовірностей: перестановки, розміщення, комбінації.	3

4	Геометрична ймовірність. Статистична ймовірність.	3
5	Формула повної ймовірності та її застосування.	2
6	Формула Байєса та її застосування.	3
7	Повторні незалежні експерименти за схемою Бернуллі.	4
8	Локальна теорема. Формула Пуассона.	2
9	Інтегральна теорема та її застосування.	4
10	Використання формул теорії ймовірностей для оцінювання надійності роботи простих систем.	2
11	Вибіркова сукупність. Числові характеристики.	4
12	Центральні та початкові емпіричні моменти та їх знаходження.	3
13	Дискретний статистичний розподіл вибірки та його числові характеристики.	3
14	Інтервальний статистичний розподіл вибірки та його числові характеристики.	3
15	Побудова ліній регресії за методом найменших квадратів.	3
16	Точкові статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності.	2
17	Побудова довірчих інтервалів із заданою надійністю γ для D_T, σ_T .	4
18	Область прийняття гіпотези. Критична область. Критична точка.	3
19	Загальний алгоритм перевірки правильності нульової гіпотези.	3
20	Перевірка правильності нульової гіпотези про значення генеральної середньої.	3
Разом		60

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- захист практичних робіт.

6. Методи навчання

У процесі викладання дисципліни використовуються наступні методи.

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою;
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).
- *Методи стимулювання і мотивації навчання:*
 - а) методи формування інтересу до навчання,
 - б) методи формування відповідальності.
- *Методи організації і здійснення навчальних дій і операцій:*
 - а) *перцептивні* методи – через відчуття (словесні, наочні, практичні),

- б) логічні методи (індуктивний, дедуктивний, аналогій),
- в) гностичні методи (проблемний, евристичний, дослідницький, репродуктивний),
- г) методи самоуправління навчальними діями (самостійна робота з книгами, з приладами, з комп'ютером).

- Методи контролю і самоконтролю:

- а) методи контролю (усного, письмового, лабораторного, комп'ютерного),
- б) методи самоконтролю (усного, письмового, комп'ютерного).

7. Методи оцінювання

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результатами складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Додаткові навчально-методичні посібники за темами прикладної математики. Джерело доступу: <https://library.kre.dp.ua/Books/2-4%20kurs/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F%20%D0%B9%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/>
2. Теорія ймовірностей. Електронний підручник. Режим доступу: <https://library.kre.dp.ua/Books/2-4%20kurs/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F%20%D0%B9%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BC%D>

0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%B7%20%D0%B4%D0.docx

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Сініченко С.В., Хайдуров В.В., Цюпій Т.І., Жовновач Т.А., Щербак Л.М. Навчальний посібник «Methods and algorithms of digital image processing. Software implementation in matlab». Kyiv: International University 292 .
2. Гончаров О. А., Князь І. О., Хоменко О. В. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч. посіб. Суми: Сумський державний університет, 2022. 174 с.
3. Горбачук В. М., Кушлик-Дивульська О. І. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник, затверджено вченою радою КПП ім. Ігоря Сікорського як підручник для здобувачів ступеня бакалавра за технічними та економічними спеціальностями, Київ: НТУУ «КПІ» 2023.– 345 с.
4. Герич Мирослава Сергіївна. Математична статистика : навч. посіб. / М. С. Герич, О. О. Синявська ; рец.: А. О. Пашко, Ю. Ю. Млавець. – Ужгород : ДВНЗ “УжНУ”, 2021. – 146 с. : табл. – Бібліогр.: с. 144-145.
5. Свінарєнко А.А., Дубровська Ю.В. Методичні вказівки для виконання практичних робіт для студентів II курсу денної форми навчання по вивченню дисципліни «Вища математика» розділ «Теорія ймовірностей та математична статистика». Ужгород: ДВНЗ “УжНУ”, 2021. 27 с.