

Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет залізничного транспорту  
Факультет: управління процесами перевезень  
Кафедра: Вищої математики та фізики

## **РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ**

Код та назва спеціальності: G 18 Геодезія та землеустрій

**Назва освітньої програми: Геодезія, землеустрій та кадастр**

Рівень освіти: перший (бакалаврський)

Форма навчання:  денна  заочна

Семестр: 3

Кількість кредитів ЄКТС: 3

Форма підсумкового контролю: іспит.

Розробник програми: Рибачук Олена Василівна, старший викладач кафедри вищої  
математики та фізики

Харків, 2025 рік

## ОПИС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Галузь знань: G Інженерія. Виробництво та будівництво

Обов'язкова / Вибіркова

Курс: 2

Семестр: 3

### ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧІВ

ПІБ викладача: Рибачук Олена Василівна (старший викладач)

Контактна інформація: +38 (057)-730-10-38

e-mail: rybachuk@kart.edu.ua

Консультації: згідно розкладу

Форми зв'язку: ZOOM:

<https://us02web.zoom.us/j/9653364083?pwd=bGc0WGNDUmhPYkh0bStTT3h2dHJCQT09>

Ідентифікатор конференції: 965 336 4083

Код доступу: VM2023

Moodle: <https://do.kart.edu.ua/>

ПІБ викладача: Лапта Станіслав Сергійович (кандидат технічних наук, доцент)

Контактна інформація: +38 (057) 730-10-38

e-mail: lapta@kart.edu.ua

Консультації: згідно розкладу

Форми зв'язку: ZOOM:

<https://us05web.zoom.us/j/2649486461?pwd=NmU1b29Rb1hqQTVvVlJrUzMrUUwrQT09>

Ідентифікатор конференції: 264 948 6461

Код доступу: 3w0HnZ

Moodle: <https://do.kart.edu.ua/>

ПІБ викладача: Сінявіна Лариса Олександрівна (старший викладач)

Контактна інформація: +38 (057) 730-10-38

e-mail: sinyavina@kart.edu.ua

Консультації: згідно розкладу

Форми зв'язку: ZOOM:

<https://us04web.zoom.us/j/2249797286?pwd=6Wm5PDHTe8UVskv6B9KzUrtkKFRoHJ.1>

Ідентифікатор конференції 224 979 7286

Код доступу 14021931

### МЕТА І ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

**Мета освітньої компоненти** – ознайомлення здобувачів освіти з основами теорії ймовірностей і математичної статистики та формування практичних навичок їх застосування для моделювання випадкових процесів і опрацювання результатів експериментальних досліджень.

**Завдання освітньої компоненти** – сформувати у здобувачів освіти вміння застосовувати ймовірнісно-статистичні методи для розв'язування прикладних інженерних задач, зокрема під час аналізу та моделювання процесів у будівництві й виробництві.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**ЗНАТИ:**

основні теоретичні положення, що розкривають сутність ймовірнісного підходу до аналізу інженерних задач;

специфіку теорії ймовірностей як математичної основи для вивчення випадкових явищ у науково-технічному прогресі;

фундаментальні поняття та методи математичної статистики, необхідні для опрацювання результатів експериментальних досліджень.

**ВМІТИ:**

використовувати прийоми дослідження та розв'язання ймовірнісних задач, що виникають у професійній діяльності інженера ;

аналізувати результати досліджень, роблячи обґрунтовані висновки про надійність та якість технологічних процесів;

застосовувати математичні методи для оцінки точності вимірювань та прогнозування ризиків у будівництві .

**МАТИ УЯВЛЕННЯ (БУТИ ОЗНАЙОМЛЕНИМ):**

про роль імовірнісного моделювання у розвитку сучасних інноваційних технологій;

про принципи побудови математичних моделей для реальних виробничих процесів в умовах невизначеності ;

про можливість використання спеціалізованого програмного забезпечення для аналізу великих масивів статистичних даних.

## **КОМПЕТЕНТНОСТІ І РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

**Інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою.

**Загальні компетентності:**

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

ЗК14. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших прояв недоброчесності

**Фахові компетентності:**

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.

СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою. Вміння розробляти інформаційно-логічні та функціональні моделі обробки кадастрових даних в ГІС;

здатність впровадження та експлуатація кадастрових ГІС; здатність оптимізація кадастрового забезпечення робіт при відведенні земельних ділянок.

### **Програмні результати навчання (ПРН)**

РН3. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію

РН5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою

РН9. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

РН13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

## **ПЕРЕДУМОВИ (ПРЕРЕКВІЗИТИ)**

Для успішного засвоєння навчальної дисципліни "Теорія ймовірностей" здобувачі вищої освіти повинні мати сформовані загальні компетентності та знання, вміння й навички, отримані під час вивчення шкільного курсу **математики, алгебри та початків аналізу, геометрії** в обов'язі, передбаченому освітньою програмою середньої школи, а також здобувач повинен володіти знаннями з курсу **"Вища математика" (ОК 04)**, зокрема базовими поняттями диференціального та інтегрального числення.

## **ПІСЛЯУМОВИ (ПОСТРЕКВІЗИТИ)**

**Топографія:** для оцінки точності результатів вимірювань під час польових робіт.

**Геодезичні роботи в землеустрою:** застосування методів математичної статистики для обробки результатів знімань.

**Фотограмметрія та дистанційне зондування:** для статистичної оцінки точності дешифрування та фотограмметричних побудов.

**GPS-технології та електронні геодезичні прилади:** опрацювання великих масивів цифрових даних та оцінка похибок супутникових спостережень.

**Землевпорядні вишукування:** аналіз та інтерпретація результатів вишукувань з використанням імовірнісних моделей.

**Інженерна геодезія та Вища геодезія:** ці дисципліни є завершальними етапами підготовки, де статистичний аналіз є невід'ємною частиною розв'язання складних інженерних задач.

## **ВІДПОВІДНІСТЬ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ГЛОБАЛЬНИМ ЦІЛЯМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДО 2030 РОКУ**

Відповідно до резолюції ООН №70/1 та Указу Президента України №722/2019, освітня компонента сприяє досягненню таких Цілей сталого розвитку (ЦСР):

**ЦСР 4:** забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх;

**ЦСР 9:** створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям;

**ЦСР 11:** забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст, інших населених пунктів;

**ЦСР 12:** забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва.

## **Опис реалізації:**

### **ЦСР 4: Якісна освіта**

Забезпечення підготовки конкурентоспроможних фахівців через розвиток логічного, системного та ймовірнісного мислення. Дисципліна закладає фундамент для наукового підходу до розв'язання інженерних задач, формує вміння опрацьовувати великі масиви даних та приймати обґрунтовані рішення в умовах невизначеності, що є основою професійної компетентності впродовж усього життя.

### **ЦСР 9: Промисловість, інновації та інфраструктура**

Формування знань та вмінь, необхідних для оцінки надійності та безпеки об'єктів залізничного транспорту та капітального будівництва. Використання методів математичної статистики для аналізу міцності конструкцій, прогнозування ризиків руйнувань та оптимізації інноваційних технічних рішень при розбудові стійкої транспортної інфраструктури.

### **ЦСР 11: Сталий розвиток міст та громад**

Застосування імовірнісних моделей для планування безпечного міського середовища та транспортних мереж. Це включає статистичний аналіз геодезичних даних при забудові територій, моніторинг потенційно небезпечних ділянок колії та інженерних споруд для запобігання техногенним аваріям, що сприяє створенню безпечного та комфортного життєвого простору.

### **ЦСР 12. Відповідальне споживання та виробництво**

Впровадження методів статистичного контролю якості будівельних матеріалів та виробів на залізничному транспорті. Математичний апарат дисципліни дозволяє оптимізувати витрати ресурсів на основі аналізу ймовірності відмов обладнання та планування термінів технічного обслуговування, що запобігає перевитратам матеріалів та коштів.

## **ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**

### **Модуль 1**

#### **Тема 1.** Випадкові події, алгебра подій

Випадкові події. Алгебра подій. Елементи комбінаторики.

Класичне визначення ймовірності. Частота події і її зв'язок з ймовірністю.

Геометричні ймовірності.

Правило додавання ймовірностей для несумісних подій, правило додавання ймовірностей для сумісних подій. Залежні і незалежні події. Правило множення ймовірностей. Ймовірність появи хоча б однієї події.

Формула повної ймовірності і формула Байєса

#### **Тема 2.** Повторні випробування

Формула Бернуллі.

Граничні теореми.

Найімовірніше число появи випадкової події.

#### **Тема 3.** Дискретні випадкові величини

Поняття випадкової величини. Закон розподілу дискретної випадкової величини. Функція розподілу дискретної випадкової величини та її властивості.

Числові характеристики дискретної випадкової величини. Математичне сподівання (середнє значення) випадкової величини та її властивості. Моменти, дисперсія. Розподіли дискретних випадкових величин: геометричний, біноміальний та Пуассона.

## Модуль 2

### Тема 4. Неперервні випадкові величини

Неперервна випадкова величина. Щільність і функція розподілу неперервної випадкової величини, їх властивості.

Числові характеристики неперервної випадкової величини. Математичне сподівання (середнє значення) випадкової величини та її властивості. Моменти, дисперсія.

Закони розподілу неперервних випадкових величин: рівномірний, показниковий та нормальний. Правило трьох сигм.

Граничні теореми. Закон великих чисел. Теорема Чебишова. Теорема Бернуллі. Центральна гранична теорема.

### Тема 5. Випадкові вектори

Означення випадкового вектора. Його функція розподілу.

Дискретний випадковий вектор.

Неперервний випадковий вектор. Його щільність розподілу.

Умовні закони розподілу дискретних та неперервних двовимірних векторів.

Числові характеристики випадкового вектора та його компонент. Кореляційний момент та коефіцієнт кореляції.

### Тема 6. Задачі математичної статистики

Загальні поняття. Основні задачі. Вибірка

### Тема 7. Характеристики статистичних даних

Точкові та інтервальні оцінки.

Точкові оцінки. Їх властивості та методи знаходження. Інтервальні оцінки. Інтервальні оцінки параметрів нормального розподілу.

Перевірка статистичних гіпотез. Критерій згоди Пірсона, Фішера.

## ТЕМАТИКА СЕМІНАРСЬКИХ/ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми
1.	Класична та геометрична ймовірності.
2.	Алгебра подій. Теорема додавання. Теорема множення.
3.	Формула повної ймовірності, формула Байєса.
4.	Повторні випробування, формула Бернуллі
5.	Інтегральна та локальна теореми Лапласа. Формула Пуассона.
6.	Дискретні випадкові величини. Закон розподілу, функція розподілу.
7.	Числові характеристики дискретної випадкової величини, їх властивості.
8.	Розподіли дискретних випадкових величин: геометричний, біноміальний та Пуассона.

9.	Неперервні випадкові величини. Функція розподілу неперервної випадкової величини та її властивості. Щільність ймовірності, її властивості.
10.	Спеціальні розподіли: рівномірний, показниковий та нормальний.
11.	Обчислення числових характеристик неперервної випадкової величини.
12.	Випадкові вектори. Числові характеристики дискретного випадкового вектора.
13.	Елементи математичної статистики. Вибірка. Емпірична функція розподілу. Полігон та гістограма вибірки.
14.	Точкові і інтервальні оцінки.
15.	Критерій Пірсона.

## ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Не передбачено навчальним планом.

### САМОСТІЙНА РОБОТА

Види завдань:

- Опрацювання теоретичного матеріалу
- Підготовка до практичних/лабораторних
- Виконання індивідуальних завдань
- Підготовка до підсумкового контролю

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН (ДЕННА / ЗАОЧНА ФОРМА)

### ДЕННА ФОРМА

№	Тема (зміст розділів)	Лекції (год)	Практ. (год)	Сам. роб. (год)
	<b>МОДУЛЬ 1</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>13</b>
1	Тема 1.1. Випадкові події та алгебра подій. Комбінаторика.	2	2	2
2	Тема 1.2. Класична та геометрична ймовірність.	2	2	2
3	Тема 1.3. Теореми додавання та множення. Залежні події.	2	2	1
4	Тема 1.4. Формула повної ймовірності та формула Байєса.	2	2	2
5	Тема 1.5. Повторні випробування. Схема Бернуллі.	2	2	2
6	Тема 1.6. Граничні теореми (Лапласа та Пуассона).	2	2	1
7	Тема 1.7. ДВВ: Закон розподілу та функція розподілу.	2	2	2
8	Тема 1.8. Числові характеристики ДВВ. Типові розподіли.	2	2	1
	<b>МОДУЛЬ 2</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>17</b>
9	Тема 2.1. Неперервні випадкові величини (НВВ). Щільність.	2	2	2

10	Тема 2.2. Числові характеристики НВВ.	2	2	2
11	Тема 2.3. Основні закони розподілу НВВ (Нормальний та ін.).	2	2	2
12	Тема 2.4. Випадкові вектори: дискретні та неперервні.	2	2	3
13	Тема 2.5. Математична статистика. Вибірка та графіки.	2	2	2
14	Тема 2.6. Точкові та інтервальні оцінки параметрів.	2	2	3
15	Тема 2.7. Перевірка гіпотез. Критерії згоди.	2	2	3
	<b>УСЬОГО</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

### Денна форма навчання

#### Індивідуальні домашні завдання:

ІДЗ №1. Ймовірність випадкових подій: класична ймовірність, ймовірність складених подій, повторні випробування. МВ 462 завдання 1, 2. Модуль 1.

ІДЗ №2. Дискретні випадкові величини і їх числові характеристики. МВ 462 завдання 3, 4. Модуль 1.

ІДЗ №3. Неперервні випадкові величини і їх числові характеристики. МВ 462 завдання 5. Модуль 2.

ІДЗ 4. Важливі неперервні випадкові величини: рівномірний, показниковий і нормальний розподіли. МВ 462 завдання 6. Модуль 2.

ІДЗ №5. Дискретний випадковий вектор: знаходження розподілів компонент та їх числових характеристик. МВ 462 завдання 7. Модуль 2.

ІДЗ № 6. Математична статистика. МВ755 завдання1, перевірка гіпотези про нормальний, рівномірний та показниковий розподіл генеральної сукупності. Модуль 2.

### Заочна форма навчання

#### Контрольна робота:

Методичні вказівки № 462:

**Завдання 1.** Ймовірність випадкових подій: класична ймовірність, ймовірність складених подій, повторні випробування. Завдання 1.

**Завдання 2.** Дискретна випадкова величина, функція її розподілу. Числові характеристики дискретної випадкової величини та їх властивості. Завдання 3, 4.

**Завдання 3.** Неперервна випадкова величина, функція її розподілу. Важливі неперервні випадкові величини: рівномірний, показниковий і нормальний розподіли. МВ 462 завдання 6.

**Завдання 4.** Дискретний випадковий вектор: знаходження розподілів компонент та їх числових характеристик. МВ 462 завдання 7.

**Завдання 5.** Перевірка гіпотези про нормальний, рівномірний та показниковий розподіл генеральної сукупності.

Роботи оформлюються рукописно або в електронному вигляді у зручній для перевірки формі і повинні містити:

- Номер та назву завдання, відповідно до визначеного варіанту;
- Розрахунки та обчислення з поясненнями;

- Висновки за результатами розрахунків;
- Графіки (якщо передбачено), побудовані у графічних редакторах або вручну, з чіткими підписами осей і заголовками.

Розрахунково-графічні роботи та контрольні роботи оформлюються згідно з вимогами студентської звітності.

Усі завдання подаються одним файлом (сторінки розташувати у правильному порядку) або у паперовому вигляді. Оцінюється повнота виконання завдання та правильність розрахунків. Наявність пояснень обов'язкова. Заборонено копіювати чужі роботи (робота не буде зарахована).

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання здійснюється із використанням поєднання традиційних та інтерактивних методів, а саме:

- лекційні заняття для подання теоретичного матеріалу;
- практичні заняття для формування навичок розв'язування типових і прикладних задач;
- індивідуальні та групові консультації;
- самостійна робота з навчальною літературою та іншими інформаційними джерелами;
- виконання індивідуальних завдань;
- використання електронного навчального курсу в системі Moodle (теоретичні матеріали, тести, електронні ресурси, можливість завантаження виконаних завдань).

## ФОРМИ КОНТРОЛЮ

**Поточний контроль:** до 60 балів, здійснюється безперервно протягом семестру. Складається з:

- виконання та захисту індивідуальних домашніх завдань (ІДЗ);
- виконання поточних самостійних робіт та тестів у системі Moodle;
- виконання та вчасного завантаження розрахунково-графічних робіт (РГР).

**Модульний контроль:** до 40 балів, проводиться за розкладом у системі Moodle. Передбачає комп'ютерне тестування, що охоплює матеріал відповідного змістового модуля. Сума балів за всі види робіт доводиться до відома студентів перед початком контрольного заходу.

**Підсумковий контроль (залік/іспит):** до 100 балів, проводиться в системі Moodle відповідно до розкладу сесії. Форма проведення передбачає виконання підсумкового тестування, що охоплює матеріал усього курсу.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ (<https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/pologennya-pro-kontrol-ta-ocinuvannya-2015.pdf>).

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Принцип формування оцінки за I і II модуль у складі залікових кредитів за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

Вид роботи	Модуль			
	1	2	3	4
ІДЗ	30	30	30	30
Поточні контрольні роботи	20	20	20	20
Відвідування лекцій, активність на заняттях	10	10	10	10
Модульне тестування	40	40	40	40
Сума балів за модуль	100			

Індивідуальні завдання – оцінюються виконання індивідуальних домашніх завдань з захистом робіт. Максимальна сума 30 балів.

Модульне тестування – комп'ютерне тестування наприкінці модуля, яке містить завдання по всьому вивченому за модуль матеріалу. Максимальна сума становить 40 балів.

До перелічених складових модульної оцінки можуть нараховуватися **додаткові бали** за участь студента у науковій роботі, підготовці публікацій, робіт на конкурси, участь в олімпіадах тощо.

Кількість додаткових балів визначається на розсуд викладача, але у сумі не більш 100 балів разом з переліченими складовими модульної оцінки. Обґрунтованість нарахування студенту додаткових балів розглядається на засіданні кафедри та оформлюється відповідним протоколом.

Отримана таким чином сума балів доводиться до відома студентів перед проведенням модульного контролю.

Оцінка екзамену визначається, як середньоарифметична оцінок двох модулів.

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E).

#### **Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Визначення назви за державною шкалою (оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 – 100	A
ДОБРЕ – 4	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82 – 89	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75 – 81	C
ЗАДОВІЛЬНО – 3	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	69 – 74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60 – 68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО – 2	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35 – 59	FX

	<b>Незадовільно</b> – необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	< 35	F
--	---	------	---

## АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ТА ПОЛІТИКА КУРСУ

Навчання базується на принципах академічної доброчесності згідно з Законом України «Про освіту» та [Кодексом академічної доброчесності УкрДУЗТ](#).

### Визначення плагіату та його наслідків

**Академічний плагіат** у вищій математиці — це оприлюднення результатів індивідуальних завдань, що виконані іншими особами, під власним іменем.

**Списування:** використання сторонніх джерел (у тому числі онлайн-калькуляторів та «готових домашніх завдань») під час модульних контрольних чи іспитів у Moodle.

**Наслідки:** виявлення ознак плагіату або списування призводить до анулювання результату (0 балів) без права повторного складання даної теми або (за рішенням кафедри) до призначення додаткового контрольного заходу.

### Етика використання AI-інструментів

**Дозволено:** використовувати ШІ (ChatGPT, Photomath тощо) як персонального репетитора для пояснення складних концепцій, пошуку алгоритмів або перевірки власних розрахунків.

**Заборонено:** пряме копіювання розв'язків, згенерованих ШІ, та видача їх за власну роботу. Викладач має право вимагати усного пояснення ходу розв'язання будь-якої задачі, завантаженої в систему Moodle.

### Правила цитування

При використанні формул, теорем або прикладів із навчальних посібників чи онлайн-ресурсів у теоретичних звітах або рефератах, здобувач повинен надавати посилання на автора та джерело.

### Процедура оскарження оцінок

Здобувач має право оскаржити оцінку, якщо вважає її необ'єктивною.

Процедура: спочатку обговорення з викладачем у Zoom або через Moodle. У разі незгоди — подання заяви на ім'я завідувача кафедри вищої математики для розгляду роботи комісією. Оскарження результатів тестування можливе протягом 24 годин після завершення контрольного заходу.

### Правила поведінки на заняттях (дистанційне навчання)

**Пунктуальність:** підключення до Zoom-конференцій за розкладом.

**Етикет:** мікрофон має бути вимкненим, якщо студент не бере участі в обговоренні. За можливості та на вимогу викладача (під час ідентифікації або контрольних заходів) відеокамера має бути увімкнена.

**Дедлайни:** виконання та завантаження робіт у Moodle має здійснюватися суворо у встановлені терміни. Роботи, завантажені після дедлайну, оцінюються з понижувальним коефіцієнтом (згідно з рішенням викладача).

## ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Перелік питань підготовки для іспиту:

1. Випадковий експеримент.
2. Випадкова подія.
3. Елементарна подія. Простір елементарних подій.
4. Випадкова подія, як множина у просторі елементарних подій.
5. Означення суми двох подій.
6. Означення добутку двох подій.

7. Означення протилежної події.
8. Означення неможливої події.
9. Означення вірогідної події.
10. Частота і статистичне визначення ймовірності.
11. Класичне та геометричне означення ймовірності.
12. Знаходження ймовірності суми двох подій.
13. Знаходження ймовірності добутку двох подій.
14. Незалежність двох подій.
15. Ймовірність добутку двох незалежних подій.
16. Формули повної ймовірності та Байеса.
17. Повторні випробування. Формула Бернуллі.
18. Формула Пуассона.
19. Локальна та інтегральна теореми Лапласа.
20. Означення випадкової величини (ВВ).
21. Функція розподілу ВВ, її властивості.
22. Означення дискретної випадкової величини. Її функція розподілу, її закон розподілу, многокутник розподілу.
23. Означення неперервної випадкової величини
24. Абсолютно неперервна ВВ. Щільність, функція розподілу, їх властивості.
25. Математичне сподівання (середнє значення) ВВ. Його властивості.
26. Математичне сподівання функції ВВ. Моменти, центральні моменти.
27. Дисперсія ВВ, її властивості. Середнє квадратичне відхилення.
28. Геометричний розподіл. Його числові характеристики.
29. Біноміальний розподіл. Його числові характеристики.
30. Розподіл Пуассона. Його числові характеристики.
31. Розподіл рівномірний. Його числові характеристики.
32. Розподіл показниковий. Його числові характеристики.
33. Розподіл нормальний. Його числові характеристики.
34. Моделювання випадкових величин.
35. Закон великих чисел.
36. Обробка результатів вимірювання.
37. Означення випадкового вектора.
38. Функція розподілу випадкового вектора, її властивості.
39. Означення дискретної випадкового вектора. Його закон розподілу.
40. Означення неперервного випадкового вектора.
41. Щільність розподілу випадкового вектора. Її властивості.
42. Рівномірний розподіл.
43. Розподіл випадкового вектора, компоненти якого незалежні.
44. Лінійне перетворення випадкового вектора. Розподіл суми незалежних випадкових величин.
45. Математичне сподівання функції випадкового вектора. Моменти, центральні моменти.
46. Математичне сподівання випадкового вектора, дисперсії його компонент, його коваріація.
47. Коефіцієнт кореляції випадкового вектора та його властивості.
48. Означення умовних розподілів та умовних середніх компонент випадкового вектора. Формула повного математичного сподівання.
49. Основні задачі математичної статистики.
50. Вибірка емпірична і теоретична.

51. Варіаційний ряд. Статистичний розподіл. Полігон частот (відносних частот). Гістограма частот (відносних частот).
52. Точкові оцінки параметрів розподілу. Їх характеристики і недоліки.
53. Вибіркове математичне сподівання (вибіркове середнє).
54. Вибіркова дисперсія (виправлена вибіркова дисперсія). Вибіркове середнє квадратичне відхилення (виправлене вибіркове середнє квадратичне відхилення).
55. Інтервальні оцінки параметрів розподілу.
56. Інтервальна оцінки математичного сподівання нормального розподілу при відомому та невідомому  $\sigma$ .
57. Критерій згоди Пірсона. Перевірка за його допомогою гіпотези про нормальний закон розподілу ВВ, яка спостерігається.

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

### Основна література

1. Бакун В.В. Теорія ймовірностей, випадкові процеси та математична статистика: підручник / В. В. Бакун. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 286 с.
2. Веригіна І.В. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник для студентів інженерно-технічних спеціальностей / І.В. Веригіна, О.В. Островська, О.В. Сугакова – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 273 с.
3. Васильків І. М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посібник / І. М. Васильків. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 184 с.
4. Герич М.С. Математична статистика: навч. посіб. / М.С. Герич, О.О. Синявська. – Ужгород: Говерла, 2021. – 146 с.
5. Голіченко І.І. Вступ до теорії ймовірностей: підручник / Голіченко І.І., Ільєнко М.К., Савич І.М.. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 221 с
6. Горбачук, В. М. Теорія ймовірностей та математична статистика [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за технічними та економічними спеціальностями / В. М. Горбачук, О. І. Кушлик-Дивульська ; КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 351 с.
7. Найко Д.А. Шевчук О. Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. / Д.А. Найко, О.Ф. Шевчук – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 382 с.
8. «Теорія ймовірності та математична статистика. Курс лекцій» [Електронний ресурс]: курс лекцій: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Системи керування літальними апаратами та комплексами», спеціальності 173 «Авіоніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; укладач: Чепілко М.М.– Електрон. текст. дані (1 файл).– Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024.– 181 с.
9. Теорія ймовірностей [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кіберфізичних систем і веб-технологій» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. В. Барабаш, А. П. Мусієнко, О. В. Свинчук. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 193с.

### Додаткова література:

1. Бутько Т.В. , Р.В. Вовк, Н.Г. Панченко, А.П. Рибалко. Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики в управлінні процесами перевезень. Навчальний посібник. Харків : УкрДАЗТ, 2011. 308 с.

2. Могульський Е.З., Г.П. Бородай, В.І. Храбустовський. Теорія ймовірностей та математична статистика. Навчальний посібник. Харків : УкрДАЗТ, 2015. 291с.
3. Панченко Н.Г., Резуненко М.Є. Елементи дослідження операцій в управлінні процесами перевезень: Підручник. Харків: УкрДУЗТ, 2015. Ч. 2. 314 с.
4. Ковалішина І.В. Теорія ймовірностей. Частина 1. Комбінаторика. Події. Ймовірність. Випадкові величини : Конспект лекцій. Харків : УкрДАЗТ, 2004. 58 с.
5. Ковалішина І.В. Теорія ймовірностей. Частина 2. Важливіші закони розподілу випадкової величини. Випадкова величина. Елементи математичної статистики : Конспект лекцій. Харків : УкрДАЗТ, 2004. 69 с.
6. Єфременко Р.О., Глушакова Г.Ю., Резуненко М.Є. Елементи теорії марковських ланцюгів : Конспект лекцій. Харків : УкрДАЗТ, 2004. 42 с.
7. Храбустовський В. І., Шувалова Ю.С. Теорія ймовірностей. Конспект лекцій з дисципліни «Теорія ймовірностей та випадкові процеси». Частина 1. Випадкові події, випадкові величини. Харків: УкрДУЗТ, 2019. 69 с.
8. Теорія ймовірностей: Методичні вказівки та завдання для самостійної роботи з дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» / [Акімова Ю.О., Волохова Н.І., Мільська Н.О.] Харків : УкрДАЗТ, 2008. 94с. [№ 462].
9. Теорія ймовірностей та математична статистика: Методичні вказівки та завдання для самостійної роботи з дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» / [Панченко Н.Г., Резуненко М.Є., Балака Л.О., Рибалко А.П.] Харків: УкрДАЗТ, 2012. 65с. [№ 755].

## МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ТА ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Реалізація освітньої компоненти «Вища математика» в умовах дистанційного навчання базується на використанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та відповідного програмного забезпечення.

### 1. Технічне забезпечення:

Для повноцінної участі в освітньому процесі та виконання навчального плану передбачається використання:

**Комп'ютерної техніки** (ноутбуків, персональних комп'ютерів або мультимедійних пристроїв) з доступом до мережі Інтернет.

**Периферійного обладнання** (вебкамер, мікрофонів та пристроїв відтворення звуку), що забезпечує можливість інтерактивної взаємодії в режимі реального часу.

**Засобів візуалізації** математичних обчислень (електронні дошки, графічні редактори тощо).

### 2. Програмне забезпечення та онлайн-платформи:

Освітній процес організовано з використанням таких ресурсів:

**Система дистанційного навчання Moodle УкрДУЗТ:** виступає основним середовищем для збереження навчально-методичних матеріалів, виконання індивідуальних домашніх завдань, розрахунково-графічних робіт та проходження процедур модульного й підсумкового контролю.

**Сервіс відеоконференцій Zoom:** використовується як основний інструмент для проведення лекційних та практичних занять у форматі синхронної онлайн-взаємодії.

**Загальне програмне забезпечення:** текстові процесори та редактори таблиць для оформлення звітів за результатами виконання самостійної роботи.

### 3. Інформаційні ресурси:

**Електронний навчальний курс:** розміщений на порталі дистанційного навчання університету (<https://do.kart.edu.ua/>).

**Електронна бібліотека та репозитарій УкрДУЗТ:** надають доступ до методичних розробок кафедри, підручників та посібників у цифровому форматі (<http://lib.kart.edu.ua>).

**Спеціалізовані математичні сервіси:** GeoGebra, Wolfram|Alpha (використовуються для самоперевірки та візуалізації результатів розрахунків).

### **ВІДОМОСТІ ПРО РОЗРОБНИКІВ**

ПІБ розробника: Рибачук Олена Василівна (старший викладач),

Контактна інформація: +38 (057)-730-10-38

e-mail: [rybachuk@kart.edu.ua](mailto:rybachuk@kart.edu.ua).

ПІБ розробника: Сінявіна Лариса Олександрівна (старший викладач)

Контактна інформація: +38 (057) 730-10-38

e-mail: [sinyavina@kart.edu.ua](mailto:sinyavina@kart.edu.ua)

### **ВНЕСЕННЯ ЗМІН (ДАТА, СУТЬ, ПІДПИС)**

Протокол засідання кафедри вищої математики та фізики № 1 від 29 серпня 2025 р.