**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**
**ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**
**ФАКУЛЬТЕТ РОБОТОТЕХНІКИ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
**Декан факультету**
**_____ Анатолій ТКАЧУК**
**«28» серпня 2026 р.**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
**Перший проректор**
**_____ Надія КОВАЛЬЧУК**
**«29» серпня 2026 р.**

# СИЛАБУС

**з освітнього компонента «Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси, математична статистика»**

**ступінь вищої освіти – бакалавр**

**галузь знань – F Інформаційні технології**

**спеціальність – F3 Комп'ютерні науки**

**освітня програма – Комп'ютерні науки**

**Кафедра штучного інтелекту та математичного моделювання**

Силабус склав(ла) доцент кафедри штучного інтелекту та математичного моделювання, к.ф.-м.н., доцент Галина ГУБАЛЬ

Силабус затверджений на засіданні кафедри штучного інтелекту та математичного моделювання, протокол № 1 від «28» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор Олена МІКУЛІЧ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення освітньої програми «Комп'ютерні науки», протокол № 2 від «28» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Комп'ютерні науки» к.т.н., доцент Ніна ЗДОЛБІЦЬКА

Схвалено науково-методичною радою університету, протокол № 1/а від «29» серпня 2026 р.

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/1384

**Луцьк – 2026**

**СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси, математична статистика»**

| | |
|---|---|
| **Освітня програма** | Комп'ютерні науки |
| **Галузь знань / Спеціальність** | F Інформаційні технології / F3 Комп'ютерні науки |
| **Рівень вищої освіти** | перший (бакалаврський) |
| **Статус дисципліни** | нормативна |
| **Мова викладання** | українська |
| **Обсяг** | 4 кредити ECTS / 120 годин, семестр 3 |
| **Форма контролю** | екзамен |
| **Викладач(і)** | к.ф.-м.н., доцент Галина ГУБАЛЬ |

## 1. Мета і завдання дисципліни

**Мета:** Сформувати у студентів систему необхідних згідно з програмою теоретичних знань, теоретичних і практичних навичок з основних розділів теорії ймовірності, ймовірнісних процесів, математичної статистики та вміння їх застосовувати в галузі інформаційних технологій.

**Завдання:** Набуття студентами знань згідно з програмою з основних розділів теорії ймовірності, ймовірнісних процесів, математичної статистики, які їм необхідні в практичній та науковій роботі. Виробити вміння: самостійно опрацьовувати навчальну та наукову математичну літературу; поглиблювати знання, розвивати логічне та аналітичне мислення; математично досліджувати і розв’язувати реальні прикладні задачі та будувати їх математичні моделі.

**Пререквізити:** Вища математика

## 2. Компетентності

**ІК — інтегральна компетентність:** Здатність розв’язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у галузі комп’ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**ЗК01** — Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК02** — Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК06** — Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

**СК01** — Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтовування вибору методів і підходів для розв’язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп’ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

**СК02** — Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

## 3. Структура дисципліни, розподіл годин, зв'язок тем з компетентностями

| № | Назва теми | **Лекції** денна/ заочна | **Практ./ Семін./ лаб** денна/ заочна | **Самост. робота** денна/ заочна | Разом | Методи навчання | Методи оцінювання | ЗК та СК |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Змістовий модуль 1. Теорія ймовірності та ймовірнісні процеси** | | | | | | | | |

| № | Назва теми | **Лекції** денна/ заочна | **Практ./ Семін./ лаб** денна/ заочна | **Самост. робота** денна/ заочна | **Разом** | **Методи навчання** | **Методи оцінювання** | **ЗК та СК** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Тема 1. Теорія ймовірності, її основні поняття. Основні формули обчислення ймовірності | 2/1 | 4/– | 9/15 | 15/16 | МН1, МН2, МН3, МН4, МН6 | МО1, МО2, МО4, МО7 | ЗК01, ЗК02, ЗК06, СК01 |
| 2 | Тема 2. Моделі повторних випробувань | 2/– | 2/1 | 9/13 | 13/14 | МН1, МН2, МН4, МН6 | МО1, МО2, МО4, МО7 | ЗК01, ЗК02, ЗК06, СК01 |
| 3 | Тема 3. Випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин. Закон великих чисел. Ймовірнісні процеси | 3/1 | 4/1 | 16/20 | 23/22 | МН1, МН2, МН3, МН4, МН6 | МО1, МО2, МО4, МО7 | ЗК01, ЗК02, ЗК06, СК01 |
| **Змістовий модуль 2. Математична статистика** | | | | | | | | |
| 4 | Тема 4. Вибірковий метод | 2/– | 2/1 | 7/15 | 11/16 | МН1, МН2, МН3, МН4, МН6 | МО1, МО2, МО4, МО7 | ЗК01, ЗК02, ЗК06, СК01, СК02 |
| 5 | Тема 5. Оцінка параметрів розподілу | 2/– | 6/1 | 9/15 | 17/16 | МН1, МН2, МН3, МН4, МН6 | МО1, МО2, МО4, МО7 | ЗК01, ЗК02, ЗК06, СК01, СК02 |
| 6 | Тема 6. Метод умовних варіант обчислення вибіркових характеристик | 2/– | 6/1 | 11/17 | 19/18 | МН1, МН2, МН3, МН4, МН6 | МО1, МО2, МО4, МО7 | ЗК01, ЗК02, ЗК06, СК01, СК02 |
| 7 | Тема 7. Перевірка статистичних гіпотез. Елементи теорії кореляції | 2/– | 6/1 | 14/17 | 22/18 | МН1, МН2, МН3, МН4, МН6 | МО1, МО2, МО4, МО7 | ЗК01, ЗК02, ЗК06, СК01, СК02 |
| | **Разом** | **15/2** | **30/6** | **75/112** | **120/120** | | | |

*Легенда: ЗК — загальна компетентність (номер за п. 2); СК — спеціальна (фахова) компетентність (номер за п. 2). Повне формулювання кожного коду наводиться в ОП / стандарті спеціальності.*

*Методи навчання: МН1 — словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо); МН2 — практичний метод (лабораторні та практичні заняття); МН3 — наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій); МН4 — робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату); МН6 — самостійна робота (розв'язання завдань).*

*Методи оцінювання: МО1 — екзамен; МО2 — усне або письмове опитування; МО4 — тестування; МО7 —*

*презентації результатів виконаних завдань та досліджень.*

**4. Результати навчання**

**ПРН01.** Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

**ПРН03.** Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв’язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

**5. Цілі сталого розвитку**

ЦСР 4 – Якісна освіта

ЦСР 9 – Промисловість, інновації та інфраструктура

**6. Неформальна освіта**

Рекомендовані курси, тренінги, стажування та інші: результати навчання, здобуті у формальній, неформальній чи інформальній освіті, можуть бути визнані відповідно до процедур ЛНТУ. Підтвердженнями можуть бути сертифікати тематичних тренінгів, вебінарів чи онлайн-курсів разом з описом досягнутих результатів навчання та, за потреби, коротке верифікаційне завдання або портфоліо.

**7. Критерії та форми контролю**

Оцінювання — за 100-бальною шкалою (національна шкала / ЄКТС). Підсумковий бал = поточний контроль (25 %) + КПІЗ (10 %) + модульний контроль (25 %) + екзамен (40 %).

Академічна доброчесність: самостійне виконання завдань; коректне посилання на джерела; позначення частин тексту, згенерованих засобами ШІ. Порушення академічної доброчесності не толеруються.

**8. Зміст тем**

**Тема 1. Теорія ймовірності, її основні поняття. Основні формули обчислення ймовірності**

Предмет курсу, його зміст. Події та їх класифікація. Простір елементарних подій, операції над подіями. Елементи комбінаторики. Аксіоми теорії ймовірностей. Статистична і класична ймовірності. Геометрична ймовірність. Основні теореми теорії ймовірностей. Формули повної ймовірності та Байєса.

**Тема 2. Моделі повторних випробувань**

Схема Бернуллі. Граничні теореми у схемі Бернуллі.

**Тема 3. Випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин. Закон великих чисел. Ймовірнісні процеси**

Поняття випадкової величини, її функції розподілу. Дискретні та неперервні випадкові величини, їх закони розподілу, числові характеристики. Функції випадкових величин. Закон великих чисел. Ймовірнісні процеси та їх класифікація.

**Тема 4. Вибірковий метод**

Вибірка та варіаційний ряд. Статистичні розподіли та їх графічне зображення. Емпірична функція розподілу.

**Тема 5. Оцінка параметрів розподілу**

Точкові статистичні оцінки. Інтервальні статистичні оцінки.

**Тема 6. Метод умовних варіант обчислення вибіркових характеристик**

Поняття умовних варіант та обчислення їх числових характеристик. Перехід до числових характеристик початкових варіант.

**Тема 7. Перевірка статистичних гіпотез. Елементи теорії кореляції**

Статистичні гіпотези та критерії їх перевірки. Критерій згоди Пірсона. Алгоритм перевірки гіпотези про нормальний розподіл. Обчислення вибіркових характеристик зв'язку випадкових величин.

### 9. Опис ІЗ/КПІЗ

Комплексне практичне індивідуальне завдання з дисципліни "Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси, математична статистика" виконується упродовж одного семестру. Виконання його є обов’язковою умовою успішного вивчення курсу та отримання позитивної оцінки.

Кожен студент отримує окремий варіант комплексного практичного індивідуального завдання і виконує його з детальними поясненнями.

**Завдання КПІЗ з дисципліни «Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси, математична статистика»:**

| № з/п | Тематика | К-сть годин |
|---|---|---|
| 1 | Теорія ймовірності, її основні поняття. Основні формули обчислення ймовірності | 1 |
| 2 | Моделі повторних випробувань | 1 |
| 3 | Випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин | 1 |
| 4 | Функції випадкових величин | 1 |
| 5 | Закон великих чисел | 1 |
| 6 | Ймовірнісні процеси | 1 |
| 7 | Вибірковий метод | 1 |
| 8 | Оцінка параметрів розподілу | 1 |
| 9 | Метод умовних варіант (метод добутків) обчислення вибіркових характеристик | 1 |
| 10 | Застосування критерію Пірсона для перевірки гіпотези про нормальний розподіл генеральної сукупності. Елементи теорії кореляції | 1 |
| **Разом:** | | 10 |

### 10. Загальні вимоги

Освітній процес регулюється академічними правилами ЛНТУ. Здобувачі освіти зобов’язані ознайомитися з вимогами, визначеними Кодексом академічної доброчесності ЛНТУ та Політикою етичного використання штучного інтелекту в ЛНТУ, і дотримуватися принципів академічної доброчесності та етичного використання штучного інтелекту в освітній діяльності.

**Академічна доброчесність.** Учасники освітнього процесу зобов’язані дотримуватися Закону України «Про академічну доброчесність» від 18.12.2025 № 4742-IX та внутрішніх нормативних документів ЛНТУ. Не допускаються академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, привласнення авторства, несамостійне виконання завдань, а також недоброчесне використання результатів, згенерованих штучним інтелектом.

**Використання штучного інтелекту.** Інструменти штучного інтелекту можуть використовуватися для пошуку ідей, пояснення методів, попереднього структурування, мовного редагування та допоміжного аналізу неконфіденційних даних, якщо конкретне завдання не передбачає повністю самостійного виконання. Здобувач освіти має зазначати використаний інструмент, мету та етап його застосування, перевіряти факти й розрахунки та самостійно обґрунтовувати висновки.

### 11. Література

**І. Навчально-методичні матеріали та розробки**

*Праці автора силабуса:*

1. Hubal H. M. Probability Theory, Stochastic Processes, Mathematical Statistics: methodical instructions for practical classes for full-time and part-time applicants for the First (Bachelor's) Degree in higher education. Lutsk: LNTU, 2026. 68 p.

2. Hubal H. M. Probability Theory, Stochastic Processes, Mathematical Statistics: methodical instructions for individual work for full-time and part-time applicants for the First (Bachelor's) Degree in higher education. Lutsk: LNTU, 2026. 32 p.

3. Hubal H. Higher Mathematics: methodical instructions for practical classes and individual work for full-time and part-time applicants for the First (Bachelor's) Degree in higher education / Lutsk: LNTU, 2024. 36 p.

4. Губаль Г. М. Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси, математична статистика: електронний освітній ресурс для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП “Комп'ютерні науки”. Луцьк: ЛНТУ, 2024. Довідка № 24-12. https://mdl.lntu.edu.ua/course/view.php?id=4581

*Праці інших авторів:*

5. Копич І. М., Сороківський В. М., Кісілевич О. В., Пенцак О. С. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2023. 381 с.

6. Мазманішвілі О. С., Мельников О. С. Практикум з математичної статистики: навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей. Харків: Мірошниченко О. А., 2025. 287 с.

7. Мішура Ю. С., Ральченко К. В., Сахно Л. М., Шевченко Г. М. Випадкові процеси: теорія, статистика, застосування (2-ге вид., випр. і допов.). Київ: Київський університет, 2024. 495 с.

8. Осипчук М. М., Шевчук Р. В., Нитребич З. М. Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики: навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей. Львів: Растр-7, 2024. 182 с.

9. Тріщ Б. М. Теорія ймовірностей та математична статистика: твердження, приклади і задачі: навчальний посібник. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2026. 466 с.

10. Ярова О. А. Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики: навчальний посібник. Київ: Прінтту, 2026. 86 с.

**ІІ. Наукові праці**

*Праці автора силабуса:*

11. Hubal H. Creating a course in probability theory and mathematical statistics in the Moodle system. Наука і техніка сьогодні. 2026. № 2(56). С. 1383-1394.

12. Губаль Г. М., Панасенко О. Б., Пугачов В. М. Теорія ігор у бізнесі: математичні моделі взаємодії. Наукові нотатки. 2025. № 83. С. 124-130.

13. Губаль Г. М., Гуда О. В., Одновол Д. Г. Нестаціонарні процеси на базі методів сингулярного розкладання і штучних нейронних мереж. Механіка та математичні методи. 2025. Т. 7, № 2. С. 133–146.

14. Hubal H. Information technologies in teaching probability theory to foreign students in English in higher education institutions. Collection of scientific papers «ΛΌГОΣ». 2025. P. 152–158. Section 14. Physics and Mathematics. ISBN (online) 978-1-8380555-1-5. ISBN (print) 978-617-8440-83-1.

15. Siasiev A. , Dudnikov S., Nikolaienko D., Hubal H., Bondarchuk O. Evaluation of the effectiveness of decision-making algorithms in the management of renewable energy sources: A case study of Ukraine. Sustainable engineering and innovation. 2025. Vol. 7, no. 1. P. 87-96 (Scopus, закордонне видання).

16. Hubal H. Methods of functional analysis for the discrete velocity model of the BBGKY hierarchy of equations of symmetric systems of particles interacting as hard spheres. Collection of Scientific Papers «SCIENTIA». 2025. P. 201–204.

17. Yukhymenko V., Borysova S., Bazyl O., Hubal H., Barkar U. Station rotation model of blended learning in higher education: achieving a balance between online and in-person instruction.

Conhecimento Diversidade. 2024. Vol. 16, no. 41. P. 182-202 (Web of Science, закордонне видання).

18. Hubal H., Fomina I., Drozd L., Arkhypova T., Sobkova S. Psychological Aspects of the Decision-Making Process: The Influence of Personal Characteristics on Choice Strategies in the Face of Instability. Cadernos Educacao Tecnologia e Sociedade. 2024. V.ol. 17(se5). P. 173-183 (Web of Science, закордонне видання).

19. Губаль Г. М. Побудова вибіркового рівняння прямої регресії в системі LATEX. Наукові нотатки. 2024. №. 78. С. 20-25.

**III. Інформаційні ресурси**

20. Губаль Г. М. Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси, математична статистика: електронний освітній ресурс для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП “Комп'ютерні науки”. Луцьк: ЛНТУ, 2024. Довідка № 24-12. https://mdl.lntu.edu.ua/course/view.php?id=4581