**КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ**
**«ЛУЦЬКИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**
**ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ**

**Луцький педагогічний фаховий коледж**
**ЦК природничо-математичних дисциплін**

# Методичні рекомендації для організації самостійної роботи
# ОК 11 Теорія ймовірностей та математична статистика

Луцьк – 2026

УДК 37.091.33- 027.22:519.21/25(083.13)
Н 28

*Рекомендовано до друку методичною радою*
*Луцького педагогічного фахового коледжу*
*Комунального закладу вищої освіти «Луцький педагогічний інститут»*
*Волинської обласної ради*
*(протокол № 2 від 28.09.2026)*

***Рецензенти:***
**Сидорчук С. В. –** викладач циклової комісії природничо - математичних дисциплін Комунального закладу вищої освіти «Луцький педагогічний інститут» Волинської обласної ради.
**Корнелюк В. О. –** викладач-методист, голова циклової комісії природничо математичних дисциплін Комунального закладу вищої освіти «Луцький педагогічний інститут» Волинської обласної ради.

**Нарихнюк Н.Ю., Константкевич Л.Г.**

Методичні рекомендації для організації самостійної роботи ОК 11 Теорія ймовірностей та математична статистика: метод. рекомендації/ упоряд. Н. Ю. Нарихнюк, Л. Г. Константкевич. Луцьк: Комунальний заклад вищої освіти «Луцький педагогічний інститут» Волинської обласної ради, 2026. 15с.

У методичних рекомендаціях подано зміст, порядок виконання та критерії оцінювання самостійних робіт, що охоплюють основні теми дисципліни: випадкові події та означення ймовірності, комбінаторні методи, основні теореми теорії ймовірностей, числові характеристики випадкових величин, а також практичне застосування ймовірнісних методів у галузі комп'ютерних наук. Завдання передбачають виконання розрахункових вправ, проходження онлайн-тестування, аналіз і моделювання випадкових процесів, проведення практичних досліджень та підготовку презентацій.

Матеріали сприятимуть розвитку аналітичного мислення, умінню використовувати математичний апарат для дослідження невизначеності, інтерпретувати результати обчислень, застосовувати ймовірнісні моделі в програмуванні, аналізі даних і моделюванні комп'ютерних систем. Методичні рекомендації можуть бути використані студентами денної та заочної форм навчання під час самостійного опрацювання навчального матеріалу та підготовки до поточного контролю.

# ПЕРЕДМОВА

Освітній компонент **«ОК 11 Теорія ймовірностей та математична статистика»** є важливою складовою професійної підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності **122 «Комп'ютерні науки»**. Знання методів теорії ймовірностей і математичної статистики є необхідною умовою формування сучасного фахівця у сфері інформаційних технологій, оскільки вони лежать в основі аналізу даних, машинного навчання, штучного інтелекту, прогнозування, моделювання випадкових процесів, дослідження комп'ютерних мереж, оцінювання надійності програмних і технічних систем та прийняття рішень в умовах невизначеності.

Самостійна робота студентів є одним із найважливіших видів навчальної діяльності, що забезпечує поглиблення та систематизацію знань, розвиток навичок самоосвіти, дослідницької діяльності та відповідальності за результати власного навчання. Вона сприяє формуванню здатності самостійно опрацьовувати теоретичний матеріал, аналізувати інформацію, обирати ефективні методи розв'язування задач і застосовувати набуті знання у професійній діяльності.

Дані методичні рекомендації розроблено з метою організації самостійної роботи студентів під час вивчення модуля «Теорія ймовірностей» освітнього компонента «ОК 11 Теорія ймовірностей та математична статистика» та призначені для студентів педагогічного фахового коледжу КЗВО «Луцький педагогічний інститут» Волинської обласної ради, які навчаються за спеціальністю «Комп'ютерні науки». Матеріали розроблені відповідно до освітньо-професійної програми, робочої програми навчальної дисципліни та сучасних вимог до підготовки фахівців ІТ-галузі.

Зміст методичних рекомендацій побудовано відповідно до логіки викладання модуля «Теорія ймовірностей» та охоплює основні питання теорії ймовірностей:

- теорію ймовірностей як науку, простір елементарних подій;
- випадкові події та операції над ними;
- елементи комбінаторики;
- класичне, статистичне та геометричне означення ймовірності;
- умовну ймовірність;
- залежні та незалежні події;
- теореми додавання та множення ймовірностей;
- формулу повної ймовірності та формулу Байєса;
- послідовність незалежних випробувань;
- формулу Бернуллі;
- локальну та інтегральну теореми Муавра–Лапласа;
- теорему Пуассона;
- дискретні та неперервні випадкові величини;
- функції розподілу випадкових величин;
- нормальний та показниковий закони розподілу;
- числові характеристики випадкових величин.

У методичних рекомендаціях представлено **шість самостійних робіт**, що забезпечують послідовне формування теоретичних знань і практичних умінь студентів. Завдання передбачають виконання розрахункових вправ, проходження онлайн-тестування, аналіз ймовірнісних ситуацій, проведення практичних досліджень із застосуванням теорії ймовірностей до задач комп'ютерних наук, моделювання випадкових процесів, підготовку презентацій та представлення результатів досліджень.

Особливістю даної розробки є наявність **розроблених критеріїв оцінювання до кожної самостійної роботи**, що забезпечує прозорість, об'єктивність та зрозумілість процедури оцінювання результатів навчання. Чітко визначені критерії дозволяють студентам усвідомлювати вимоги до виконання завдань, здійснювати самооцінювання та планувати власну навчальну діяльність.

Виконання запропонованих завдань сприятиме формуванню у здобувачів вищої освіти таких **загальних компетентностей**:

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

- ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК5. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

У процесі виконання самостійних робіт студенти також набуватимуть і розвиватимуть **спеціальні компетентності**, зокрема:

- СК2. Здатність використовувати теоретичні та фундаментальні знання в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій для вирішення різноманітних проблем.
- СК15. Здатність до логічного мислення формулювання та дослідження математичних моделей, використання методів чисельного розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп'ютерних наук.

Опрацювання матеріалів модуля та виконання самостійних робіт забезпечує досягнення таких **програмних результатів навчання**:

- РН 2. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами, у тому числі з професійних питань.
- РН 3. Використовувати професійно-профільовані знання і практичні навички методів фундаментальної та прикладної математики під час розв'язання стандартних задач і задач прикладного характеру в галузі комп'ютерних наук.

Отже, запропоновані методичні рекомендації спрямовані не лише на засвоєння теоретичних положень теорії ймовірностей, а й на формування у майбутніх фахівців з комп'ютерних наук уміння застосовувати математичний апарат для дослідження реальних процесів і явищ, що є важливою складовою їхньої професійної компетентності та підготовки до подальшої фахової діяльності.

**Змістовий модуль 1.**
**Самостійна робота №1 (3 бали)**
**Тема 1. Випадкові події. Означення ймовірності подій.**

**1.** *(1 бал)* Придумати 3 різні випробування та відповідні їм події, які можуть наступити або не наступити внаслідок даного випробування. Заповнити відповідну таблицю.

| | **Випробування** | **Випадкова подія** | **Неможлива подія** | **Вірогідна подія** |
|---|---|---|---|---|
| **1** | | | | |
| **2** | | | | |
| **3** | | | | |

**2.** *(1 бал)* В ящику 40 куль: 28 червоних і 12 синіх. З ящика навмання виймають одну кулю. Визначити ймовірність того, що ця куля:
а) червона; б) синя.

**3.** *(1 бал)* У лотереї є 50 квитків, серед яких 5 виграшних. З лотереї випадково витягують два квитки.

- Подія А: перший витягнутий квиток виграшний.
- Подія Б: другий витягнутий квиток виграшний.
- Подія С: жоден із квитків не виграшний.

Вкажіть чи будуть сумісними чи несумісними події?

| **Події** | **Сумісні** | **Несумісні** |
|---|---|---|
| A і B | | |
| A і C | | |
| B і C | | |
| A, B і C | | |

Скрін готової роботи прикріпити в Google Classroom до відповідного завдання.

## Критерії оцінювання СР №1

| № завдання | Що оцінюється | Критерії оцінювання | Максимальний бал |
|---|---|---|---|
| **1** | Складання прикладів випробувань і подій | Придумати 3 різні випробування та відповідні їм події, які можуть наступити або не наступити внаслідок даного випробування. Заповнити відповідну таблицю.<br>• 1,0 бал – усі приклади правильні;<br>• 0,5 балів – допущено 1–2 помилки або не заповнено 1–2 клітинки;<br>• 0 балів – більшість відповідей неправильні або завдання не виконано. | **1 бал** |
| **2** | Обчислення ймовірностей | Правильно визначено ймовірність витягнення **червоної** та **синьої** кулі, наведено обчислення та записано відповідь.<br>• 1 бал – обидві ймовірності знайдено правильно;<br>• 0,5 балів – правильно виконано лише один пункт або є незначна помилка в обчисленнях;<br>• 0 балів – обидві відповіді неправильні або відсутні. | **1 бал** |
| **3** | Визначення сумісності подій | Правильно встановлено, чи є події **A і B, A і C, B і C, A, B і C** сумісними чи несумісними, таблицю заповнити повністю.<br>• 1,0 бал – усі відповіді правильні;<br>• 0,5 балів – допущено 1 помилку;<br>• 0 балів – допущено 2 і більше помилок або завдання не виконано. | **1 бал** |
| | | **Усього:** | **3 бали** |

**Примітка:** робота повинна бути оформлена охайно. Скріншот готової роботи необхідно прикріпити в Google Classroom до відповідного завдання.

**Змістовий модуль 1.**
**Самостійна робота №2 (3 бали)**
**Тема 1. Випадкові події. Означення ймовірності подій.**

На сайті Освіта.UA https://zno.osvita.ua/ пройти тест

Предмет: **Алгебра і початки аналізу**

Розділ ***Комбінаторика, теорія ймовірностей, статистика***

Тема ***Перестановки, комбінації, розміщення. Комбінаторні правила суми та добутку***

https://zno.osvita.ua/mathematics/tag-kombinatorni_pravila/

**Примітка:** перед проходженням тесту авторизуйтесь, щоб система видала результат роботи у відсотках. Скрін результату роботи (у %) та табличку-результат прикріпити в Google Classroom до відповідного завдання.

***Критерії оцінювання СР №2***

| **Результат проходження тесту (%)** | **Критерії оцінювання** | **Кількість балів** |
|---|---|---|
| **80–100 %** | Тест виконано, прикріплено скріншот результату та заповнену табличку-результат. Високий рівень засвоєння матеріалу. | **3 бали** |
| **60–79 %** | Тест виконано, прикріплено скріншот результату та заповнену табличку-результат. Допущено незначну кількість помилок. | **2 бали** |
| **40–59 %** | Тест виконано, прикріплено скріншот результату та заповнену табличку-результат. Матеріал засвоєно на достатньому рівні. | **1 бал** |
| **0–39 %** або відсутній скріншот результату | Тест виконано на початковому рівні або не надано підтвердження виконання роботи. | **0 балів** |

**Примітка:** для отримання оцінки необхідно:

- авторизуватися на сайті **Освіта.UA** перед проходженням тесту;
- прикріпити до завдання в Google Classroom **скріншот результату тестування (у відсотках)**;
- додати **заповнену табличку-результат**.

**Змістовий модуль 1.**
**Самостійна робота №3 (4 бали)**
**Тема 2. Основні теореми теорії ймовірностей**

**1.** *(2 бали)* Вказати залежними чи незалежними є події?

| № | Опис події | Залежні | Незалежні |
|---|---|---|---|
| **1** | Витягують картки з колоди і перевіряють, чи вона червона, потім витягують другу картку без повернення першої | | |
| **2** | Кидають монети двічі підряд | | |
| **3** | Витягують кульку з урни з червоними та синіми кульками, записують колір і повертають кульку в урну, потім витягують іншу кульку | | |
| **4** | Вибір студента для участі у змаганнях, потім вибір іншого студента для іншого заходу без повернення першого у список | | |

**2.** *(2 бали)* У комп'ютерній лабораторії університету проводиться опитування про використання різних мов програмування серед студентів. Відомо, що:

- 40% студентів використовують **Python**.
- 35% студентів використовують **Java**.
- 25% студентів використовують **C++**.
- 15% студентів використовують як **Python**, так і **Java**.
- 10% студентів використовують як **Python**, так і **C++**.
- 5% студентів використовують як **Java**, так і **C++**.

***Примітка:*** Кожен студент може використовувати одну або більше мов програмування.

**Запитання:**

1. Яка ймовірність того, що випадково обраний студент використовує Python або Java?
2. Яка ймовірність того, що випадково обраний студент використовує Java або C++?
3. Яка ймовірність того, що випадково обраний студент використовує Python або C++?
4. Яка ймовірність того, що випадково обраний студент використовує хоча б одну з мов: Python, Java або C++?

## *Критерії оцінювання СР №3*

| № завдання | Що оцінюється | Критерії оцінювання | Максимальний бал |
|---|---|---|---|
| **1** | Визначення залежних і незалежних подій | Правильно встановлено характер подій у 4 запропонованих ситуаціях та заповнено таблицю.<br>• **2 бали** – правильно виконано всі 4 пункти;<br>• **1,5 балів** – допущено 1 помилку;<br>• **1 бал** – допущено 2 помилки;<br>• **0,5 балів** – правильно виконано 1–2 пункти; • **0 балів** – усі відповіді неправильні або завдання не виконано. | **2 бали** |
| **2** | Застосування теорем додавання ймовірностей | Правильно обчислено ймовірності для всіх 4 запитань, наведено хід розв'язання та записано відповіді.<br>• **2 бали** – правильно виконано всі 4 обчислення;<br>• **1,5 балів** – допущено 1 помилку;<br>• **1 бал** – правильно виконано 2 обчислення;<br>• **0,5 балів** – правильно виконано 1 обчислення;<br>• **0 балів** – усі відповіді неправильні або відсутні. | **2 бали** |
| | | **Усього:** | **4 бали** |

**Примітка:** оцінюється правильність виконання завдань, наявність необхідних обчислень та охайність оформлення роботи. Готову роботу необхідно прикріпити в Google Classroom до відповідного завдання.

**Змістовий модуль 1.**

**Самостійна робота № 4-5 (7 балів)**

Розробити одну з запропонованих ідей або придумати свою на застосування теорії ймовірності до практичних задач у галузі комп'ютерних наук. В роботі має бути практичне дослідження.

1. **Аналіз алгоритму Монте-Карло**. Студенти можуть дослідити, як алгоритм Монте-Карло використовує ймовірності для розв’язання задач оптимізації або моделювання.
   *Наприклад:* створення симуляції гри у рулетку для оцінки виграшів на основі ймовірності.
2. **Прогнозування із використанням Байєсової теореми.** Дослідження можливостей застосування Байєсової теореми у машинному навчанні. *Наприклад:* створення простого класифікатора на базі наївного Байєса для сортування спаму в електронній пошті.
3. **Моделювання черг за допомогою теорії ймовірностей.** Розробка моделі для симуляції систем обслуговування (наприклад, черги в супермаркеті або обробки запитів на сервері). Використання розподілів для моделювання часу прибуття клієнтів і часу обслуговування.
4. **Моделювання випадкових подій.** Написати програму (на Python, Java, C++ тощо) для моделювання кидання грального кубика, монети або інших випадкових подій.
   Ціль: Дослідити, як збільшення кількості експериментів впливає на збіжність експериментальних результатів до теоретичних значень.
   *Нариклад:* моделювання кидання монети 1000 разів і порівняння частоти випадання "орла" з теоретичною ймовірністю 0,5.
5. **Симуляція систем масового обслуговування**
   Завдання: Написати програму для моделювання черги (наприклад, в банку або на сервері) з використанням теорії ймовірностей.
   Ціль: Дослідити, як ймовірність обслуговування та час очікування залежать від інтенсивності вхідного потоку.
   *Наприклад:* моделювання черги з використанням розподілу Пуассона для вхідного потоку та експоненційного розподілу для часу обслуговування.
6. **Аналіз реальних даних**
   Завдання: Використовувати реальні дані (наприклад, статистику відвідувань веб-сайту, час відгуку сервера, відвідування занять в групі тощо) для аналізу ймовірнісних характеристик.
   Ціль: Визначити, який розподіл найкраще описує дані, і зробити прогнози.
   *Наприклад:* Аналіз часу відгуку сервера та визначення ймовірності перевищення певного порогу.

**7. Теорія ігор і ймовірність**

Завдання: Дослідити прості ігри (наприклад, "орлянка", "камінь-ножиці-папір") з використанням теорії ймовірностей.

Ціль: Визначити оптимальну стратегію гри та ймовірність перемоги.

*Наприклад:* Моделювання гри "орлянка" з різними стратегіями та аналіз результатів.

8. **Візуалізація ймовірнісних моделей**

Завдання: Створити інтерактивну візуалізацію ймовірнісних моделей (наприклад, графіки розподілів, дерева рішень).

Ціль: Навчитися візуалізувати складні ймовірнісні концепції.

*Наприклад:* Створення інтерактивного графіка для біноміального розподілу з можливістю зміни параметрів $n$ та $p$.

**Примітка:** готову роботу у вигляді презентації прикріпити в Google Classroom до відповідного завдання та презентувати на занятті.

***Критерії оцінювання СР 4-5***

| Критерій оцінювання | Вимоги до виконання | Максимальний бал |
|---|---|---|
| **Відповідність обраній темі та теоретичне обґрунтування** | Розкрито сутність обраної теми, наведено необхідні теоретичні відомості, пояснено використання понять і методів теорії ймовірностей. | **2 бали** |
| **Практичне дослідження** | Виконано власне дослідження: моделювання, аналіз даних, програмна реалізація, експеримент або симуляція. Наведено опис методики та отриманих результатів. | **3 бали** |
| **Аналіз результатів та висновки** | Проведено інтерпретацію отриманих результатів, зроблено обґрунтовані висновки щодо поставленої мети дослідження. | **1 бал** |
| **Якість презентації та захист роботи** | Презентація є логічною та структурованою, охайно оформленою, містить ілюстрації, таблиці або графіки (за потреби). Студент презентує результати роботи на занятті та відповідає на запитання. | **1 бал** |
| | **Усього:** | **7 балів** |

**Примітки:**

- Обов’язковою складовою роботи є **практичне дослідження**.
- За відсутності практичної частини максимальна оцінка за роботу **не може перевищувати 4 бали**.
- Готову презентацію необхідно завантажити в **Google Classroom** до відповідного завдання та **представити результати на занятті**.

**Змістовий модуль 1.**

**Самостійна робота № 6 (3 бали)**

**Тема 5. Числові характеристики випадкових величин**

*Розв'язати завдання з розгорнутими відповідями і прикріпити в* Google Classroom *до відповідного завдання.*

1. *(1 бал)* Технологічний процес є таким, що брак складає 5% усіх виробів. Навмання взято 20 виробів. Знайти математичне сподівання та дисперсію кількості бракованих виробів.

2. *(1 бал)* Автоматична телефонна станція обслуговує 10000 телефонних номерів. Ймовірність того, що протягом 1 хв на АТС надійде виклик від абонента, дорівнює 0,0004. Знайти числові характеристики випадкової величини $X$, яка дорівнює кількості викликів, що надійшли на АТС протягом 1 хв.

3. *(1 бал)* Випадкова величина $X$ розподілена за законом Пуассона з параметром a, випадкова величина $Y$ розподілена за тим же законом з параметром b. Ці випадкові величини незалежні. Знайти закон розподілу, математичне сподівання та дисперсію їх суми, якщо $a = 1,7,\ b = 2,1$

**Примітка:** оцінюється правильність виконання завдань, наявність необхідних обчислень та охайність оформлення роботи. Готову роботу необхідно прикріпити в Google Classroom до відповідного завдання.

***Критерії оцінювання СР 6***

| № завдання | Що оцінюється | Критерії оцінювання | Максимальний бал |
|---|---|---|---|
| **1** | Знаходження математичного сподівання та дисперсії кількості бракованих виробів | Правильно визначено закон розподілу випадкової величини, обчислено математичне сподівання та дисперсію, наведено необхідні формули й обчислення. • **1 бал** – завдання виконано правильно; • **0,5 балів** – допущено незначні помилки в обчисленнях або оформленні; • **0 балів** – завдання не виконано або розв'язання неправильне. | **1 бал** |

| № завдання | Що оцінюється | Критерії оцінювання | Максимальний бал |
|---|---|---|---|
| **2** | Обчислення числових характеристик випадкової величини для задачі про АТС | Правильно визначено числові характеристики випадкової величини, використано відповідні формули та наведено хід розв’язання.<br>• **1 бал** – завдання виконано правильно;<br>• **0,5 балів** – допущено незначні помилки;<br>• **0 балів** – відповідь неправильна або відсутня. | **1 бал** |
| **3** | Визначення закону розподілу суми незалежних випадкових величин та її характеристик | Правильно знайдено закон розподілу суми, математичне сподівання та дисперсію, наведено обґрунтування й обчислення.<br>• **1 бал** – завдання виконано правильно;<br>• **0,5 балів** – допущено незначні помилки;<br>• **0 балів** – завдання не виконано або розв’язання неправильне. | **1 бал** |
| | | **Усього:** | **3 бали** |

**Примітка:** оцінюється правильність виконання завдань, наявність необхідних обчислень, обґрунтування розв’язання та охайність оформлення роботи. Готову роботу необхідно прикріпити в Google Classroom до відповідного завдання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

### 1. Базова


1. Васильків І. М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2021. 184 с.
2. Вигоднер, І. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. Херсон: Олді-плюс, 2025. 336 с.
3. Коваленко, Л. Б. Вища математика. Модуль 3 : навч. посіб. Харків: ХНУМГ, 2019. 233 с.
4. Копич І. М., Сороківський В. М., Кісілевич О. В., Пенцак О. С. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. Львів: Новий світ - 2000, 2021. 382 с.
5. Литвинов А. Л. Вища та прикладна математика з інформаційних технологій (теорія ймовірностей, математична статистика, математичне програмування, управління запасами) : навч. посіб. Харків. : ХНУМГ, 2021. 232 с.
6. Нарихнюк Н. Ю., Корнелюк В. О. Інструктивно-методичні матеріали до практичних занять з ОК 11 «Теорія ймовірностей та математична статистика» (Змістовий модуль І) : метод. розробка / упоряд. Н. Ю. Нарихнюк, В. О. Корнелюк. Луцьк : Комунальний заклад вищої освіти «Луцький педагогічний інститут» Волинської обласної ради, 2026. 67 с.


### 2. Допоміжна


7. Нарихнюк Н. Ю. Роль теорії ймовірностей та математичної статистики у навчанні студентів комп'ютерних наук. *Цифрові інструменти у сучасній освіті: матеріали доповідей (статей, тез) учасників/учасниць ІІІ наук.-практ. інтернет-конф.* (м. Луцьк, 26 листопада 2024). Луцьк: КЗВО «Луцький педагогічний коледж». 2024. С. 156-165.
8. Коваленко, Л. Б. Вища математика. Модуль 2 : навч. посіб. Харків : ХНУМГ, 2017. 221 с.
9. Юрченко М.О. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни "Теорія ймовірностей та математична статистика" для бакалаврів (перший освітній рівень) спеціальності 122 - Комп'ютерні науки та інформаційні технології. Одеса: ОНПУ, 2017. 46 с.


### 3. Електронні ресурси


13. Освіта.UA : вебсайт. URL: https://zno.osvita.ua/(дата звернення: 22.06.2026).
14. Wolfram MathWorld. Probability and Statistics : вебсайт. URL: https://mathworld.wolfram.com/topics/ProbabilityandStatistics.html (дата звернення: 22.06.2026).
15. Khan Academy. Probability and Statistics : вебсайт. URL: https://www.khanacademy.org/math/statistics-probability (дата звернення: 22.06.2026).
16. Python Software Foundation. Python Documentation. Random — Generate pseudo-random numbers : вебсайт. URL: https://docs.python.org/3/library/random.html (дата звернення: 22.06.2026).

**ЗМІСТ**

**Передмова……..……..…….... 3**

**Самостійна робота 1……....5**

**Самостійна робота 2……....7**

**Самостійна робота 3……8**

**Самостійна робота 4-5……...10**

**Самостійна робота 6……..12**

**Список використаних джерел……14**