



ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	F Інформаційні технології
Спеціальність	F2 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS /120 годин, з яких 60 годин аудиторних (30 год лекції, 30 год практичні заняття), 60 годин становить самостійна робота
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен/модульна контрольна робота
Розклад занять	https://schedule.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.ф.-м.н., доц. Свинчук Ольга Василівна, svinchuk-ov@lil.kpi.ua Практичні заняття: к.ф.-м.н., доц. Свинчук Ольга Василівна, svinchuk-ov@lil.kpi.ua
Розміщення курсу	Платформа Moodle: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=6797

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Силабус освітнього компонента ЗО 04 «Теорія ймовірностей» складено відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» спеціальності F2 Інженерія програмного забезпечення.

Метою навчальної дисципліни є формування в студентів базових знань і практичних навичок застосування ймовірнісно-статистичного апарату для розв'язування практичних задач у сфері інженерії програмного забезпечення та енергетики, розвиток логічного та алгоритмічного мислення при аналізі закономірностей реальних процесів.

Предметом вивчення є випадкові події, випадкові величини та методи математичної статистики. Розглядаються теоретико-ймовірнісні характеристики випадкових величин та процесів, як дискретних, так і неперервних, зокрема, функція розподілу та щільність розподілу ймовірностей, математичне сподівання, дисперсія, кореляційна функція. Вивчаються методи оцінювання статистичних характеристик за результатами спостереження та статистичної перевірки гіпотез.

Навчальна дисципліна як компонент освітньої програми підготовки бакалаврів забезпечує:

загальні компетентності:

- ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК 06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

фахові компетентності:

- ФК 08. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення;
- ФК 14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення;

програмні результати навчання:

- ПРН 05. Застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

У структурно-логічній схемі освітньої програми дисципліна «Теорія ймовірностей» розміщується тоді, коли студенти вже прослухали дисципліни: «Математичний аналіз», «Лінійна алгебра та аналітична геометрія», «Основи програмування».

Дисципліна «Теорія ймовірностей» забезпечує вивчення дисциплін: «Фізичні основи кіберфізичних систем», «Основи веб-програмування», «Програмне забезпечення інтелектуальних кіберфізичних систем».

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Випадкові події

Тема 1.1. Обчислення ймовірностей випадкових подій. Теоретичні основи комбінаторики.

Тема 1.2. Повна ймовірність. Повторні незалежні випробування.

Розділ 2. Випадкові величини

Тема 2.1. Дискретні та неперервні випадкові величини.

Тема 2.2. Основні закони розподілу випадкових величин.

Тема 2.3. Системи випадкових величин та граничні теореми.

Розділ 3. Елементи математичної статистики

Тема 3.1. Статистичні розподіли вибірки та оцінки вибірки.

Тема 3.2. Перевірка статистичних гіпотез. Кореляційний та регресійний аналіз.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Тавров Д. Ю. Теорія ймовірностей. Курс лекцій [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю 113 «Прикладна математика», освітньою програмою «Наука про дані та математичне моделювання» / Д. Ю. Тавров, О. Л. Темнікова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 6.67 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 443 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/57153> (дата звернення: 20.06.2026)
2. 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. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,93 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 351 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/52357> (дата звернення: 20.06.2026)
3. 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 МБ). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 193 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42046>. (дата звернення: 20.06.2026)

Додаткова література

1. Математичні задачі енергетики. Застосування теорії ймовірностей та математичної статистики: Практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньої програми «Електричні системи та мережі» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. О. М. Паненко. Електронні текстові дані (1 файл: 0,82 МБ). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 47 с. <https://ela.kpi.ua/bitstreams/75af5f30-4fa3-484a-867e-6630503e130e/download>
2. Гончаров О. А., Князь І. О., Хоменко О. В. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч. посіб. Суми: Сумський державний університет, 2022. 174 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/90490> (дата звернення: 20.06.2026)
3. Теорія ймовірностей та математична статистика. Лекції і практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Атомні електричні станції» спеціальності 143 «Атомна енергетика» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: І.В. Веригіна, О.В. Островська, О.В. Сугакова. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 254 с. <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/5923a050-774e-408b-a076-a0c7dc520ca5/content> (дата звернення: 20.06.2026)
4. Теорія ймовірності та математична статистика. Збірник завдань до практичних занять [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Прикладна фізика» спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. М. Ю. Кузнецов, А. А. Шумська. Електронні текстові дані (1 файл: 1,06 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 28 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45208> (дата звернення: 20.06.2026)

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
Розділ 1. Випадкові події	
Тема 1.1. Обчислення ймовірностей випадкових подій. Теоретичні основи комбінаторики.	
1	Лекція 1. Вступ до теорії ймовірностей. Обчислення ймовірностей випадкових подій. <u>Основні питання.</u> Предмет та основні поняття теорії ймовірностей. Операції над випадковими подіями. Аксиоми теорії ймовірностей та їх наслідки. Класичне, геометричне та статистичне означення ймовірності.
2	Лекція 2. Теоретичні основи комбінаторики. Ймовірність складних випадкових подій. <u>Основні питання.</u> Поняття комбінаторної задачі. Правило суми та добутку. Комбінаторні конфігурації без повторень та з повтореннями (перестановки, розміщення, комбінації). Обчислення ймовірності події за допомогою комбінаторики. Теореми додавання ймовірностей для сумісних і несумісних випадкових подій. Теореми множення ймовірностей для залежних і незалежних випадкових подій.
Тема 1.2. Повна ймовірність. Повторні незалежні випробування.	
3	Лекція 3. Повна ймовірність. Формула Байєса. <u>Основні питання.</u> Повна група подій. Гіпотези. Формула повної ймовірності. Формула Байєса та її практичне застосування. Ймовірність появи хоча б однієї події.

4	Лекція 4. Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі. Граничні теореми Муавра-Лапласа. <u>Основні питання.</u> Схема повторних незалежних випробувань. Формула Бернуллі. Найімовірніше число появи випадкової події в незалежних випробуваннях. Обчислення кількості випробувань. Граничні теореми для схеми Бернуллі: локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. Найпростіший пуассонівський потік.
Розділ 2. Випадкові величини.	
Тема 2.1. Дискретні та неперервні випадкові величини.	
5	Лекція 5. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики. <u>Основні питання.</u> Поняття випадкової величини. Дискретні випадкові величини (ДВВ) та їхній закон розподілу ймовірностей. Функція розподілу ймовірностей (інтегральна функція) та її властивості. Числові характеристики ДВВ: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, мода, медіана.
6	Лекція 6. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики. <u>Основні питання.</u> Неперервні випадкові величини (НВВ). Функція розподілу ймовірностей та її властивості. Щільність розподілу ймовірностей (диференціальна функція) та її властивості. Числові характеристики НВВ: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, мода, медіана, початкові та центральні моменти, асиметрія та ексцес.
Тема 2.2. Основні закони розподілу випадкових величин.	
7	Лекція 7. Основні закони розподілу дискретних випадкових величин. <u>Основні питання.</u> Рівномірний, біноміальний, пуассонівський, геометричний та гіпергеометричний закони розподілу дискретної випадкової величини. Обчислення їхніх числових характеристик.
8	Лекція 8. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин. <u>Основні питання.</u> Рівномірний, нормальний (гауссівський) та показниковий (експоненціальний) закони розподілу неперервної випадкової величини. Обчислення їхніх числових характеристик.
Тема 2.3. Системи випадкових величин та граничні теореми.	
9	Лекція 9. Системи дискретних випадкових величин. <u>Основні питання.</u> Поняття про систему випадкових величин. Система двох дискретних випадкових величин та способи задання. Основні числові характеристики: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, кореляційний момент та коефіцієнт кореляції. Умовний закон розподілу.
10	Лекція 10. Системи неперервних випадкових величин. <u>Основні питання.</u> Система двох неперервних випадкових величин та способи задання. Основні числові характеристики: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, кореляційний момент та коефіцієнт кореляції. Умовний закон розподілу.
11	Лекція 11. Функції випадкового аргументу. <u>Основні питання.</u> Функція одного випадкового аргументу. Розподіл функції та її числові характеристики. Функція двох випадкових аргументів. Закон розподілу функції дискретного випадкового аргументу та числові характеристики функції. Закон розподілу функції неперервного випадкового аргументу та числові характеристики функції.
12	Лекція 12. Граничні теореми теорії ймовірностей. <u>Основні питання.</u> Перша та друга нерівності Чебишева та їхні наслідки. Теорема

	Чебишева. Теорема Бернуллі. Центральна гранична теорема (теорема Ляпунова).
Розділ 3. Елементи математичної статистики	
Тема 3.1. Статистичні розподіли вибірки та оцінки вибірки.	
13	Лекція 13. Статистичні розподіли вибірки. <u>Основні питання.</u> Основні поняття математичної статистики. Варіаційний ряд. Статистичний розподіл вибірки. Емпірична функція розподілу та її властивості. Графічне зображення статистичних розподілів (гістограма та полігон частот). Числові характеристики: вибіркова середня, вибіркова дисперсія, вибіркове середнє квадратичне відхилення.
14	Лекція 14. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. <u>Основні питання.</u> Основні вимоги до статистичних оцінок. Точкові та інтервальні оцінки. Оцінки числових характеристик: вибіркова середня, вибіркова дисперсія, вибіркове середнє квадратичне відхилення.
Тема 3.2. Перевірка статистичних гіпотез. Кореляційний та регресійний аналіз.	
15	Лекція 15. Перевірка статистичних гіпотез. Елементи кореляційного та регресійного аналізу. <u>Основні питання.</u> Поняття статистичної гіпотези (основна та альтернативна), похибки першого та другого роду, статистичний критерій, критична область, рівень значущості. Критерій узгодження Пірсона, перевірка гіпотези про рівність математичних сподівань та дисперсій нормальних генеральних сукупностей. Взаємозв'язки між випадковими величинами (статистична та кореляційна залежності). Елементи кореляційного аналізу та вибірковий коефіцієнт кореляції, елементи регресійного аналізу, лінійна парна регресія. Метод найменших квадратів для знаходження параметрів рівняння регресії.

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Практичне заняття 1. Обчислення ймовірностей випадкових подій. <u>Основні питання.</u> Простір елементарних подій. Операції над подіями. Обчислення ймовірностей за класичним, геометричним та статистичним означеннями.
2	Практичне заняття 2. Обчислення ймовірностей складних подій з використанням формул комбінаторики, теорем додавання та множення ймовірностей. <u>Основні питання.</u> Комбінаторні конфігурації без повторень та з повтореннями (перестановки, розміщення, комбінації) у задачах на класичну ймовірність. Застосування теорем додавання ймовірностей для сумісних і несумісних подій. Теорема множення для залежних і незалежних подій. Ймовірність появи хоча б однієї події.
3	Практичне заняття 3. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. <u>Основні питання.</u> Визначення повної групи подій. Формулювання та аналіз гіпотез. Обчислення апіорної ймовірності за формулою повної ймовірності. Переоцінка ймовірностей гіпотез за формулою Байєса після отримання результату випробування.
4	Практичне заняття 4. Схема незалежних випробувань. Формула Бернуллі. Локальна та інтегральна теореми Муавра–Лапласа. <u>Основні питання.</u> Застосування формули Бернуллі для повторних незалежних випробувань. Знаходження найімовірнішого числа появи події. Наближені обчислення за допомогою локальної та інтегральної теорем Муавра–Лапласа. Формула Пуассона для малоймовірних подій.

5	Практичне заняття 5. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики. МКР №1. <u>Основні питання.</u> Побудова ряду розподілу дискретної випадкової величини (ДВВ). Побудова багатокутника розподілу. Знаходження та графічне представлення інтегральної функції розподілу ДВВ. Обчислення числових характеристик: математичного сподівання, дисперсії, середнього квадратичного відхилення, моди та медіани. <i>Написання першої частини модульної контрольної роботи.</i>
6	Практичне заняття 6. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики. <u>Основні питання.</u> Знаходження інтегральної функції розподілу та щільності розподілу ймовірностей (диференціальної функції) неперервної випадкової величини (НВВ). Обчислення ймовірності потрапляння НВВ у заданий інтервал. Знаходження математичного сподівання, дисперсії, середнього квадратичного відхилення, моди та медіани НВВ. Обчислення початкових і центральних моментів, асиметрії та ексцесу.
7	Практичне заняття 7. Закони розподілу дискретних випадкових величин. <u>Основні питання.</u> Розв'язування задач із використанням біноміального, пуассонівського, геометричного, гіпергеометричного та дискретного рівномірного розподілів. Знаходження числових характеристик ДВВ за формулами, що відповідають їхнім законам розподілу.
8	Практичне заняття 8. Закони розподілу неперервних випадкових величин. <u>Основні питання:</u> розв'язування задач з використанням рівномірного, показникового та нормального законів розподілу. Обчислення ймовірності відхилення неперервної випадкової величини від свого математичного сподівання. Практичне застосування правила «трьох сигм» для нормального розподілу.
9	Практичне заняття 9. Системи двох дискретних величин та їх числові характеристики. <u>Основні питання.</u> Побудова матриці сумісного розподілу двох дискретних випадкових величин. Знаходження безумовних законів розподілу складових. Побудова умовних законів розподілу. Обчислення математичного сподівання та дисперсії складових, знаходження кореляційного моменту та коефіцієнта кореляції. Перевірка величин на незалежність.
10	Практичне заняття 10. Системи двох неперервних величин та їх числові характеристики. <u>Основні питання.</u> Сумісна щільність розподілу ймовірностей двовимірної НВВ та її властивості. Знаходження маргінальних щільностей розподілу складових системи. Обчислення умовних щільностей розподілу. Знаходження числових характеристик системи, включаючи коваріацію та коефіцієнт кореляції.
11	Практичне заняття 11. Функції випадкового аргументу. <u>Основні питання.</u> Знаходження закону розподілу та числових характеристик функції одного випадкового аргументу (для дискретного та неперервного випадків). Визначення розподілу функції двох випадкових аргументів (композиція законів розподілу).
12	Практичне заняття 12. Граничні теореми теорії ймовірностей. МКР №2. <u>Основні питання.</u> Використання першої та другої нерівностей Чебишева для оцінки ймовірностей. Застосування закону великих чисел у формі теорем Чебишева та Бернуллі. Розв'язування задач із використанням центральної граничної теореми (теореми Ляпунова). <i>Написання другої частини модульної контрольної роботи.</i>
13	Практичне заняття 13. Групування емпіричних даних. Емпірична функція розподілу. Графічне зображення статистичних розподілів та вибіркові числові характеристики.

	<u>Основні питання.</u> Побудова варіаційного ряду за первинними статистичними даними. Організація дискретних та інтервальних статистичних розподілів вибірки (групування даних). Побудова емпіричної функції розподілу та її графіку. Візуалізація даних: побудова полігона частот та гістограми. Обчислення точкових вибірових характеристик: вибіркового середнього, вибіркової (зсунутої) та виправленої (незсунутої) дисперсій, вибіркового середнього квадратичного відхилення.
14	Практичне заняття 14. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. <u>Основні питання.</u> Перевірка точкових оцінок на незсунутість, ефективність та спроможність. Побудова інтервальних оцінок. Знаходження довірчих інтервалів для оцінки математичного сподівання нормального. Побудова довірчих інтервалів для дисперсії та середнього квадратичного відхилення.
15	Практичне заняття 15. Елементи кореляційного та регресійного аналізу. Перевірка статистичних гіпотез. <u>Основні питання.</u> Формулювання основної (нульової) та альтернативної статистичних гіпотез. Визначення похибок першого та другого роду. Перевірка гіпотез про рівність математичних сподівань та дисперсій нормальних генеральних сукупностей. Застосування критерію узгодження Пірсона. Оцінка лінійного зв'язку за допомогою вибіркового коефіцієнта кореляції. Знаходження параметрів рівняння лінійної парної регресії методом найменших квадратів.

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до практичних занять	15
2	Виконання завдань для самостійної роботи	10
3	Підготовка до тестування та МКР	5
4	Підготовка до екзамену	30
	Всього	60

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є вивчення навчального матеріалу за кожною темою. Специфіка курсу передбачає акцент на розумінні підходів і принципів, отримання практичних навичок, а не просто запам'ятовування визначень. Кожен студент повинен ознайомитися і слідувати Положенню про дистанційне навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/188>), Положенню про систему оцінювання результатів навчання (<https://osvita.kpi.ua/node/37>), Положенню про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання (<https://osvita.kpi.ua/node/32>), які унормовують форми контрольних заходів та критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також ознайомитися з нормативно-правовим та регламентуючими документами й корисними ресурсами з розвитку культури академічної доброчесності та запобігання плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://kpi.ua/academic-integrity>. Для успішного засвоєння програмного матеріалу студент зобов'язаний:

- не запізнюватися на заняття;

- не пропускати заняття, а в разі пропуску відновити за допомогою консультування з викладачем та з використанням Moodle самостійно вивчити матеріал пропущеного заняття та скласти відповідні контрольні заходи в індивідуальному порядку;
- конструктивно підтримувати зворотній зв'язок на всіх заняттях;
- брати активну участь у освітньому процесі;
- своєчасно і старанно виконувати завдання для самостійної роботи;
- бути доброзичливим до одногрупників та викладачів;
- брати участь у контрольних заходах;
- за об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в дистанційній online формі за погодженням із директором інституту);
- будь-яке копіювання або відтворення результатів чужої праці (у тому числі списування), якщо тільки робота не має груповий формат, використання чужих завантажених з Інтернету матеріалів кваліфікується як порушення норм і правил академічної доброчесності та передбачає притягнення винного до відповідальності, у порядку, визначеному чинним законодавством та Положенням про академічну доброчесність університету. Результатом невиконання та/або недотримання правил може бути оцінка «не зараховано» за курс;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка в чаті групи та у месенджерах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Максимальна кількість балів дорівнює 100.

Поточний контроль: опитування за лекційним матеріалом (тестування), виконання завдань для самостійної роботи, МКР.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: екзамен.

Рейтингова оцінка здобувача складається з балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю, заохочувальних балів. Рейтингова оцінка доводиться до здобувачів на останньому занятті з дисципліни в семестрі.

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- тестування – перевірка лекційного матеріалу у вигляді 8 тестів – **8 балів**;
- модульну контрольну роботу – **20 балів**;
- виконання завдань для самостійної роботи – **32 бали**;
- екзамен – **40 балів**.

Критерії оцінювання

1. Тестування за матеріалами лекційних занять.

Контроль засвоєння лекційного матеріалу здійснюється у формі тестування, яке проводиться на довільних 8 лекціях протягом семестру. Максимальна кількість балів за тести дорівнює

$$1 \text{ бал} \times 8 = 8 \text{ балів.}$$

2. Завдання для самостійної роботи.

Ваговий бал за роботу – 8. На практичних заняттях студенти спільно з викладачем розв'язують завдання за відповідною темою. Протягом семестру студенти виконують 4 завдання для самостійної

роботи, які подаються на перевірку у встановлені викладачем терміни (зазвичай це 1 тиждень, однак іноді цей час може бути змінений викладачем у деяких конкретних випадках). Завдання не прив'язуються до кожного окремого заняття, а розподіляються рівномірно або за потребою протягом семестру.

Критерії оцінювання:

- завдання вирішено вірно та здано протягом 1-го тижня після видачі завдання – 8 балів;
- завдання вирішено вірно, але здано із запізненням (після 1-го тижня) – 5 балів;
- завдання вирішено із незначними помилками та здано протягом 1-го тижня після видачі завдання – 6 балів;
- завдання вирішено із незначними помилками та здано із запізненням – 3 бали;
- завдання вирішено із значними помилками – повертається на доопрацювання (протягом 1-го тижня).

Після виправлення робота автоматично вважається «зданою із запізненням». Тобто максимальний бал за роботу після доопрацювання – 5 балів, а з незначними помилками – 3 бали.

Максимальна кількість балів за всі види робіт дорівнює **8 балів x 4 = 32 бали**.

Примітка. Здача всіх робіт є умовою допуску до складання екзамену. Студенти, що на момент консультації перед екзаменом не здали 4 роботи, не допускаються до основної здачі та готуються до перескладання.

Примітка. Для допуску до перескладання екзамену треба у визначений викладачем термін здати всі заборгованості по роботам.

3. Модульна контрольна робота.

Метою модульної контрольної роботи (МКР) є закріплення та перевірка теоретичних знань із освітнього компонента, набуття студентами практичних навичок самостійного вирішення задач.

Ваговий бал контрольної роботи – 20. Модульна контрольна робота складається з 2 контрольних робіт, які виконуються протягом семестру на двох практичних заняттях протягом 1 години.

Кожна контрольна робота складається з 2 частин:

- теоретична частина у вигляді тестів за матеріалами лекцій – **5 балів**;
- практична частина – **1 задача на 5 балів**.

Критерії оцінювання задач:

- задача вирішена вірно з несуттєвими помилками – 4-5 балів;
- задача вирішена частково та (або) із деякими помилками – 2-3 балів;
- задача майже не вирішена, або вирішена із суттєвими помилками – 1 бал.
- задача взагалі не вирішена – 0 балів.

Максимальна кількість балів за 2 контрольні роботи дорівнює **10 балів x 2 = 20 балів**.

Примітка. Написання модульної контрольної роботи (2-х частини) є умовою допуску до складання екзамену. Студенти, що на момент консультації перед екзаменом не написали хоча б одну контрольну роботу, не допускаються до основної здачі та готуються до перескладання.

Примітка. Для допуску до перескладання екзамену треба у визначений викладачем термін здати всі заборгованості по модульній контрольній роботі.

4. Календарний контроль.

Календарний контроль базується на поточній рейтинговій оцінці. Умовою позитивної атестації є значення поточного рейтингу студента не менше 50% від максимально можливого на час атестації. Бал, необхідний для отримання позитивного календарного контролю доводиться до відома студентів викладачем не пізніше ніж за 2 тижні до початку календарного контролю.

5. Додаткові бали. Рейтинговою системою оцінювання передбачені додаткові бали за виконання додаткових завдань:

- розв'язування задач підвищеної складності на практичних заняттях (2 бали);
- доповідь з презентацією за темами лекцій – не більше двох за семестр (2 бали).

Один студент може отримати не більше 4 додаткових балів у семестрі.

6. Семестровий контроль – екзамен.

Проводиться для всіх студентів у вигляді екзамену, що оцінюється в **40 балів**. Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування модульної контрольної роботи (2 частини) та 4 розрахункових робіт, а також стартовий рейтинг (**rc**) не менше 40% від **R**, тобто 40 балів.

Екзаменаційна робота містить 2 складові – теоретичну та практичну.

- **Теоретична складова** направлена на перевірку набутих в результаті вивчення освітнього компонента знань студентів у вигляді тестування за лекційним матеріалом семестру. Максимальна кількість балів за тестування дорівнює **20 балів**.
- **Практична складова** передбачає перевірку набутих студентами розв'язувати задачі. Кожному студенту надається по 2 задачі. Максимальна кількість балів за задачі складає **10 балів x 2 = 20 балів**.

Критерії оцінювання задач:

- задача вирішена вірно з несуттєвими помилками – 8-10 балів;
- задача вирішена частково та (або) із деякими помилками – 5-7 балів;
- задача майже не вирішена, або вирішена із суттєвими помилками – 1-4 балів.
- задача взагалі не вирішена – 0 балів.

Максимальна кількість балів за всі завдання екзаменаційної роботи дорівнює

$$20 \text{ балів} + 10 \text{ балів} \times 2 = 40 \text{ балів}.$$

Розрахунок шкали рейтингу (R).

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R = 86 + 326 + 206 + 406 = 100 \text{ балів}.$$

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає **R = 100 балів**.

Таблиця 1. Відповідність рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:

1. Основні поняття теорії ймовірностей: подія та випробування. Випадкова подія як підмножина простору елементарних подій. Складні випадкові події.
2. Повна група подій. Сума ймовірностей попарно несумісних подій, що складають повну групу.
3. Класичне означення ймовірності. Геометрична ймовірність. Статистична ймовірність.

4. Елементи комбінаторики: перестановки, розміщення, комбінації. Обчислення ймовірностей випадкових подій з використанням комбінаторики.
5. Теорема про додавання ймовірностей та її застосування для обчислення ймовірностей складних подій.
6. Теорема про множення ймовірностей та її застосування для обчислення ймовірностей складних подій.
7. Поняття умовних ймовірностей та їх застосування для обчислення ймовірностей складних подій.
8. Теорема про ймовірність появи хоча б однієї події. Формула повної ймовірності
9. Апріорні та апостеріорні ймовірності гіпотез. Теорема Байєса.
10. Повторні незалежні випробування, формула Бернуллі та її застосування для розрахунку ймовірностей складних подій.
11. Граничні теореми Муавра-Лапласа та теорема Пуассона, їх застосування для розрахунку ймовірностей складних подій.
12. Поняття випадкових величин. Класифікація випадкових величин. Закон розподілу випадкових величин.
13. Функція розподілу дискретної випадкової величини, побудова багатокутника розподілу дискретної випадкової величини.
14. Числові характеристики дискретних випадкових величин.
15. Неперервні випадкові величини та способи їх задання.
16. Числові характеристики неперервних випадкових величин.
17. Закони розподілу дискретної випадкової величини: рівномірний, біноміальний, Пуассона.
18. Закони розподілу дискретної випадкової величини: геометричний та гіпергеометричний.
19. Закони розподілу неперервних випадкових величин: рівномірний та показниковий.
20. Нормальний закон розподілу неперервної випадкової величини.
21. Системи дискретних випадкових величин та їх числові характеристики.
22. Системи неперервних випадкових величин та їх числові характеристики.
23. Функції випадкового аргументу. Закон розподілу функції дискретного випадкового аргументу та числові характеристики функції.
24. Граничні теореми теорії ймовірностей.
25. Основні задачі математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупності. Варіаційний ряд. Емпірична функція розподілу. Полігон та гістограма частот.
26. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності.
27. Статистичні гіпотези. Перевірка статистичних гіпотез.
28. Елементи кореляційного та регресійного аналізу.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус) «Теорія ймовірностей»:

Складено доцентом кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ, к.ф.-м.н., доц. Свинчук Ольгою Василівною

Ухвалено кафедрою інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ (протокол №43 від 24.06.2026 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ІАТЕ КПІ імені Ігоря Сікорського (протокол №9 від 26.06.2026 р.)