



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук
Кафедра інформаційних технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТІ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Назва освітньої програми	Інженерія програмного забезпечення
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)

Розробники і викладачі	Контактний телефон	Електронна адреса
професор кафедри інформаційних технологій, д.т.н., професор Стрелковська Ірина Вікторівна	067-487-76-38	i.strelkovskaya@mgu.edu.ua

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Дисципліна «Теорія ймовірностей та математична статистика» є невід'ємною частиною підготовки фахівців у сфері інформаційних технологій, оскільки вона забезпечує аналітичний апарат для роботи з даними, моделювання процесів і прийняття обґрунтованих рішень.

Теорія ймовірностей та математична статистика – це розділи математики, які вивчають випадкові явища, їх закономірності та методи аналізу вибірових даних для прийняття рішень та перевірки гіпотез. Ці дисципліни широко застосовуються в обчислювальній техніці, інженерії, машинному навчанні, економіці, біостатистиці та багатьох інших галузях. Знання теорії ймовірностей та математичної статистики має ключове значення для студентів, які вивчають інформаційні технології, оскільки ці дисципліни забезпечують основу для аналізу даних, розробки алгоритмів і прийняття рішень у невизначених умовах.

МЕТА ДИСЦИПЛІНИ. Метою навчальної дисципліни «Теорія ймовірності та математична статистика» є формування у студентів фундаментальних знань і практичних навичок з основ ймовірнісно-статистичного апарату, вмінь працювати з основними ймовірнісними моделями, аналізу випадкових явищ, роботи зі статистичними даними, опанування основними методами математичної статистики.

ПЕРЕКВІЗИТИ. Передумовами для вивчення дисципліни є знання з дисципліни «Вища математика».

ПОСТРЕКВІЗИТИ. Знання, уміння та навички, набуті під час вивчення дисципліни, використовуються при подальшому вивченні дисциплін бакалаврської підготовки, практики та написанні кваліфікаційної роботи.

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ, ТА ДОСЯГНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

Загальні компетентності

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K02. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

K06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

K07. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

K13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

K14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

K15. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

K18. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).

K20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

K24. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

K25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

K26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Результати навчання

ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПР09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

ПР11. Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.

ПР16. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації.

ПР24. Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем.

3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денна форма/заочна форма)				Ознаки курсу		
Кредитів ЄКТС	Годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
6	180	40/12	38/12	0/0	102/156	2	3	Обов'язкова

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	Всього	у тому числі			Всього	у тому числі		
		Лекція	Практ	Сам. роб.		Лекція	Практ	Сам. роб.
Тема 1. Випадкові події та їх класифікація.	30	6	6	18	30	2	2	26
Тема 2. Формула повної ймовірності. Повторні незалежні випробування.	30	6	6	18	30	2	2	26
Тема 3. Випадкові величини.	30	8	8	14	30	2	2	26
Тема 4. Системи випадкових величин.	30	6	6	18	30	2	2	26

Тема 5. Функція випадкової величини.	30	6	6	18	30	2	2	26
Тема 6. Основні задачі математичної статистики.	30	8	6	16	30	2	2	26
Усього годин	180	40	38	102	180	12	12	156
ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ - ЕКЗАМЕН								

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Здобувачі отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням платформ онлайн навчання на основі інформаційних систем Moodle або Google Classroom. Практичні навички у пошуку та аналізу інформації за курсом, з оформлення індивідуальних завдань, тощо, здобувачі можуть отримувати як за допомогою власного обладнання, так і користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Тема 1. Комбінаторика. Випадкові події та їх класифікація. Класичне, геометричне та статистичне визначення ймовірності. Протилежні події. Ймовірність протилежної події. Сумісні і несумісні події. Теореми додавання ймовірностей. Умовна ймовірність. Залежні та незалежні події. Теореми множення ймовірностей. Теореми додавання ймовірностей для сумісних і залежних подій. Застосування теорем додавання та множення ймовірностей для аналізу сценаріїв функціонування програмних систем. Аналіз умовних імовірностей та прийняття рішень в умовах невизначеності. Моделювання ризиків і надійності програмних компонентів.	18	26
2	Тема 2. Формула повної ймовірності. Формули Байеса. Повторні незалежні випробування. Формули Бернуллі, Пуассона, Лапласа. Найімовірніше число настання події під час повторних випробувань. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа.	18	26
3	Тема 3. Випадкові величини. Закони розподілу та числові характеристики дискретної випадкової величини та неперервної випадкової величини. Властивості математичного сподівання. Моменти. Дисперсія. Властивості дисперсії. Параметри нормального розподілу. Правило трьох сигм.	14	26
4	Тема 4. Двовимірні неперервні випадкові величини та способи їх завдання. Інтегральна і диференціальна функції розподілу та їх властивості. Числові характеристики та їх властивості. Початковий та центральний теоретичні моменти. Кореляційний момент та коефіцієнт кореляції та їх	18	26

	властивості. Аналіз систем випадкових величин та залежностей між параметрами. Аналіз взаємодії компонентів програмних систем на основі статистичних даних.		
5	Тема 5. Функції випадкової величини. Функція дискретного випадкового аргументу, числові характеристики. Функція неперервного випадкового аргументу. Числові характеристики функції випадкового аргументу. Випадкові процеси. Числові характеристики випадкового процесу. Кореляційна функція випадкового процесу.	18	26
6	Тема 6. Основні задачі математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупність. Статистичний ряд розподілу та його числові характеристики. Показники варіації статистичного ряду. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Перевірка статистичних гіпотез. Перевірка гіпотези про нормальний розподіл за допомогою Excel. Критерій Пірсона. Використання результатів статистичного аналізу для обґрунтування проектних рішень.	16	26
	Всього	102	156

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю	Складові оцінювання
Поточний контроль , який здійснюється під час проведення практичних (лабораторних) занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідної роботи здобувача тощо	50%
Підсумковий контроль , який здійснюється у ході проведення екзамену	50%

Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування, розв'язання практичних завдань, тестування здобувачів, наукові доповіді, реферати, усні повідомлення, екзамен
--	--

8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ

Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на практичних заняттях			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	30
Виконання завдань для самостійного опрацювання			

1.2. Індивідуальне тестування	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка результатів індивідуального тестування, перевірка конспектів лекцій, перевірка рефератів	10
Виконання індивідуальних завдань (дослідна робота здобувача)			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять, наукових конференцій та круглих столів.	10
Разом балів за поточний контроль			50
Підсумковий контроль – екзамен			50
Загалом балів			100

Поточний контроль знань здобувачів при підсумковому контролі у формі екзамену (максимум 50 балів) оцінюється за шкалою («2», «3», «4», «5»), з обов'язковим переведенням балів за кожний вид роботи таким чином:

- за підготовку до аудиторних занять (максимум 30 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості практичних (лабораторних) занять, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 6;

- за виконання завдань для самостійного опрацювання (тестування, завдання, підготовка реферату за заданою тематикою) (максимум 10 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості програмного матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, для переведу зазначених балів середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2;

- за інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовку наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо (максимум 10 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості інших видів індивідуальних завдань, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2.

Критерії оцінювання поточного контролю

- «2» – виставляється за неправильну відповідь (письмову роботу), яка не відповідає змісту теми та свідчить про нерозуміння її основних положень;

- «3» – виставляється за відповідь (письмову роботу), яка відповідає змісту теми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень навчального матеріалу, свідчить про те, що знання здобувача мають фрагментарний, поверховий характер;

- «4» – оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що здобувач знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної теми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок.

– «5» – оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь (письмова робота) на запитання теми, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією, показує вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання в практичній площині.

Критерії оцінювання підсумкового контролю у формі екзамену

Максимальна оцінка підсумкового контролю у формі екзамену не може перевищувати 50 балів. При цьому рівень знань оцінюється:

– **від 40 до 50 балів** – здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки;

– **від 30 до 40 балів** – здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді;

– **від 20 до 30 балів** – здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.

– **від 10 до 20 балів** – здобувач володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;

– **від 0 до 10 балів** – здобувач володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.

9. ОЦІНЮВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ

Загальні результати знань здобувачів по даній дисципліні оцінюються наступним чином:

– **«Відмінно»/«зараховано» (А)** – від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«Добре»/«зараховано» (В)** – від 82 до 89 балів. Здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«Добре»/«зараховано» (С)** – від 74 до 81 балів. Здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

– **«Задовільно»/«зараховано» (D)** – від 64 до 73 балів. добувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи та рефератів;

– **«Задовільно»/«зараховано» (E)** – від 60 до 63 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

– **«Незадовільно з можливістю повторного складання»/«не зараховано» (FX)** – від 35 до 59 балів. Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

– **«Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни»/«не зараховано» (F)** – від 0 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальна шкала	Шкала ECTS	Національна шкала	
		екзамен	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	Зараховано
74-81	C		
64-73	D		
60-63	E	Задовільно	Зараховано
35-59	FX	Незадовільно	Не зараховано
0-34	F		

10. ДОТРИМАННЯ ВИМОГ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Викладання та засвоєння навчальної дисципліни передбачає неухильне дотримання вимог академічної доброчесності, яка регулюється Законом України «Про освіту» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст. 2004), «Методичними рекомендаціями для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності» (Лист МОН № 1/9-650 від 23.10.2018), іншими нормативними документами. Зокрема, основні засади дотримання академічної доброчесності визначено у «Положенні про академічну доброчесність у Міжнародному гуманітарному університеті», «Кодексі академічної доброчесності Міжнародного гуманітарного університету» та «Інструкції щодо процедури технічної перевірки на наявність текстових запозичень (академічного плагіату)», затвердженій наказом Міжнародного гуманітарного університету № 708а від 03.05.2024.

Відповідно до ст. 42 Закону України «Про освіту» академічна доброчесність – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Дотримання академічної доброчесності передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Стрелковська І.В. Вища математика для фахівців в галузі зв'язку. Ч.5 / І.В. Стрелковська, В.М. Паскаленко. – ВМВ. – Одеса, 2018.– 508 с.
2. Стрелковська І.В., Григор'єва Т.І., Паскаленко В.М. Теорія ймовірностей та математична статистика: методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів [Електронне видання]. / Стрелковська І. В., Григор'єва Т. І., Паскаленко В. М. Кафедра інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2025. – 20 с.
3. Стрелковська І.В. Теорія ймовірностей та випадкові процеси (для фахівців у галузі ІТ-технологій) / І.В. Стрелковська, В.М. Паскаленко. – Одеса: ОНАЗ, 2018. – 384 с.
4. Стрелковська І.В. Математична статистика: навчальний посібник для фахівців у галузі ІТ, які навчаються за спеціальностями галузі 12 - Інформаційні технології. / І.В. Стрелковська, В.М. Паскаленко. – Одеса: Міжнародний гуманітарний університет, 2023. – 110 с.
5. Барковський В., Барковська Н., Лопатін О. Теорія ймовірностей та математична статистика. - Центр навч. Літ., 2019. – 424с.
6. Кармелюк Г.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. - Центр навч. Літ., 2019. – 576с.
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. Стрелковська І.В., Соловська І.М. Ймовірнісний підхід в задачах позиціонування // IX Всеукраїнська мультидисциплінарна конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Гуманітарний і інноваційний ракурс професійної майстерності: Пошуки молодих вчених»: матеріали конф., 12 травня 2023 р.: тези доп. – Одеса. Львів – Торунь: Liha-Pres, 2023. – С. 224-227. <https://doi.org/10.36059/978-966-397-300-5-68>
9. Григор'єва Т.І., Соловська І.М. Сучасні проблеми теорії ймовірностей та математичної статистики: методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів [Електронне видання]. / Григор'єва Т.І., Соловська І.М. Кафедри комп'ютерних наук та інформаційних

технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2024. – 47 с.

10. Соловська І.М., Григор'єва Т.І. Статистичне моделювання та програмування: методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів [Електронне видання]. / Соловська І.М., Григор'єва Т.І. Кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2024. – 15 с.

Допоміжна

1. Стрелковська І.В., Золотухін Р.В., Григор'єва Т.І. Узагальнена модель оцінки показників функціонування низькошвидкісних мереж зв'язку автоматизованих систем управління. Інфокомунікаційні та комп'ютерні технології. – 2022. – № 1 (03). – С. 138-153.
2. Григор'єва Т.І., Соловська І.М. Аналіз даних та комп'ютерна статистика: методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів [Електронне видання]. / Григор'єва Т.І., Соловська І.М. Кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2024. – 50 с.
3. Соловська І.М., Григор'єва Т.І. Великі масиви даних: методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів [Електронне видання]. / Соловська І.М., Григор'єва Т.І., Кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2024. – 15 с.
4. Огірко О. І., Галайко Н. В. О-36 Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 292 с.
5. Пушак Я. С., Лозовий Б. Л. Теорія імовірностей і елементи математичної статистики: навчальний посібник. Львів: УАД, 2006. – 428 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського: веб-сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.
2. Система дистанційного навчання Moodle. URL: <https://moodle.mgu.edu.ua/>.