

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»

Лектор курсу			Маланюк Наталія Михайлівна, доктор педагогічних наук		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Google Classroom		e-mail: n.malaniuk@duikt.edu.ua сторінка курсу в Google Classroom – https://classroom.google.com/u/0/c/NjgxMzM5MTA0NTc1	
Галузь знань			12 Інформаційні технології		Рівень вищої освіти		бакалавр	
Спеціальність			124 Системний аналіз		Семестр		3	
Освітня програма			Системний аналіз		Тип дисципліни		Обов'язкова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	5	150	18	-	36	18	78	
АНОТАЦІЯ КУРСУ								
Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі								
Освітні компоненти, які передують вивченню			Вища математика					
Освітні компоненти для яких є базовою			Додаткові розділи вищої математики, Системний аналіз та проектування інформаційних систем, Методи та технології моделювання та управління, Апаратні програмні засоби					
Мета курсу:	Опанування базових математичних понять і методів математичного моделювання задля подальшого навчання за обраною спеціальністю та застосування у професійній діяльності.							
Компетентності відповідно до освітньої програми								
Soft-skills / Загальні компетентності (ЗК)					Hard-skills / Спеціальні компетентності (ПК)			
ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.					ПК 2. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів. ПК 3. Здатність будувати математично коректні моделі статичних та динамічних процесів і систем із зосередженими та розподіленими параметрами із врахуванням невизначеності зовнішніх та внутрішніх факторів.			
Програмні результати навчання (ПРН)								
ПРН 2. Вміти використовувати стандартні схеми для розв'язання комбінаторних та логічних задач, що сформульовані природною мовою, застосовувати класичні алгоритми для перевірки властивостей та класифікації об'єктів, множин, відношень, графів, груп, кілець, решіток, булевих функцій тощо.								
ПРН 3. Вміти визначати ймовірнісні розподіли стохастичних показників та факторів, що впливають на характеристики досліджуваних процесів, досліджувати властивості та знаходити характеристики багатовимірних випадкових векторів та використовувати їх для розв'язання прикладних задач, формалізувати стохастичні показники та фактори у вигляді випадкових величин, векторів, процесів.								

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
III семестр			
Розділ 1. Випадкові події та ймовірності			
<p>Тема 1. Випадкові події <u>Знати:</u> основні визначення та формули теми. <u>Вміти:</u> застосовувати формули комбінаторики до обчислення імовірності, формули Байєса, Бернуллі. <u>Формування компетентностей:</u> ПК 2, ПК 3. <u>Програмні результати навчання:</u> ПРН 2, ПНР 3. <u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3.</p>			
Заняття 1.1. Аксиоми теорії ймовірностей. Додавання і множення ймовірностей.	Лекція 1 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 1.2. Теореми додавання та множення ймовірностей.	Практичне заняття 1 2 год	1 бал	Усне опитування, розв'язування задач.
Заняття 1.3. Комбінаторика. Знаходження ймовірностей.	Практичне заняття 2 2 год	2 бали	Усне опитування, розв'язування задач, експрес-контроль.
Заняття 1.4. Вступ до теорії ймовірностей.	Лабораторне заняття 1 2 год	2 бали	Індивідуальне завдання.
Заняття 1.5. Повна ймовірність. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	Лекція 2 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 1.6. Формула повної ймовірності.	Практичне заняття 3 2 год	2 бал	Усне опитування, розв'язування задач, експрес-контроль.
Заняття 1.7. Формула Байєса.	Практичне заняття 4 2 год	2 бал	Усне опитування, розв'язування задач, експрес-контроль.
Заняття 1.8. Теорема Байєса. Послідовність випробувань. Надійність мереж.	Лабораторне заняття 2 2 год	2 бали	Індивідуальне завдання.
Заняття 1.9. Послідовність n повторних незалежних випробувань. Граничні теореми для схеми Бернуллі.	Лекція 3 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 1.10. Схема n повторних незалежних випробувань (схема Бернуллі).	Практичне заняття 5 2 год	1 бал	Усне опитування, розв'язування задач, експрес-контроль.
Заняття 1.11. Граничні теореми для схеми Бернуллі. Модульний контроль.	Практичне заняття 6	2 балів	Усне опитування, розв'язування задач, експрес-контроль.

	2 год		
	Самостійна робота		
Тема 1. Випадкові події	20 год	3 бали	Умовні ймовірності. Узагальнення схеми Бернуллі: поліноміальна схема, послідовні випробування з різними ймовірностями (індивідуальна розрахункова робота, презентація).
Розділ 2. Випадкові величини, їх ймовірнісні та числові характеристики			
Тема 2. Дискретні випадкові величини <u>Знати:</u> основні визначення та формули теми. <u>Вміти:</u> складати закон розподілу дискретної випадкової величини, знаходити числові характеристики. <u>Формування компетентностей:</u> ПК 2, ПК 3. <u>Програмні результати навчання:</u> ПРН 2, ПНР 3. <u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3.			
Заняття 2.1. Випадкові величини. Дискретні випадкові величини та їх характеристики.	Лекція 4 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 2.2. Дискретні випадкові величини. Функція розподілу дискретних випадкових величин.	Практичне заняття 7 2 год	4 бали	Усне опитування, розв'язування задач, тестування.
Заняття 2.3. Дискретні випадкові величини. Числові характеристики розподілу дискретних випадкових величин.	Практичне заняття 8 2 год	2 бали	Усне опитування, розв'язування задач, експрес-контроль.
Заняття 2.4. Випадкові величини. Дискретні випадкові величини та їх характеристики.	Лабораторне заняття 3 2 год	2 бали	Індивідуальне завдання.
Тема 3. Неперервні випадкові величини <u>Знати:</u> основні визначення та формули теми. <u>Вміти:</u> знаходити функцію щільності розподілу, функцію розподілу і числові характеристики. <u>Формування компетентностей:</u> ПК 2, ПК 3. <u>Програмні результати навчання:</u> ПРН 2, ПНР 3. <u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3.			
Заняття 3.1. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики.	Лекція 5 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 3.2. Щільність розподілу, функція розподілу неперервних випадкових величин.	Практичне заняття 9 2 год	1 бал	Усне опитування, розв'язування задач.
Заняття 3.3. Числові характеристики розподілу неперервних випадкових величин.	Практичне заняття 10 2 год	2 бали	Усне опитування, розв'язування задач.
Заняття 3.4. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики, закони розподілу.	Лабораторне заняття 4	2 бали	Індивідуальне завдання.

	2 год		
Заняття 3.5. Деякі розподіли ДВВ і НВВ.	Лабораторне заняття 5 2 год	2 бали	Індивідуальне завдання.
Тема 2. Дискретні випадкові величини Тема 3. Неперервні випадкові величини	Самостійна робота		
	20 год	2 балів	Функції дискретного та неперервного випадкового аргументу. Закони розподілу та числові характеристики функцій дискретного та неперервного випадкового аргументу (презентація).
Розділ 3. Системи випадкових величин			
Тема 4. Двовимірна дискретна випадкова величина			
Знати: основні визначення та формули теми.			
Вміти: складати закон розподілу двовимірної дискретної випадкової величини, знаходити числові характеристики.			
Формування компетентностей: ПК 2, ПК 3.			
Програмні результати навчання: ПРН 2, ПНР 3.			
Рекомендовані джерела: 1, 2, 3.			
Заняття 4.1. Двовимірна дискретна випадкова величина.	Лекція 6 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 4.2. Функція розподілу двовимірної дискретної ВВ.	Практичне заняття 11 2 год	2 бали	Усне опитування, розв'язування задач.
Заняття 4.3. Числові характеристики двовимірної дискретної ВВ.	Практичне заняття 12 2 год	2 бали	Індивідуальне завдання.
Заняття 4.4. Система випадкових величин.	Лабораторне заняття 6 2 год	2 бали	Індивідуальне завдання.
Тема 5. Двовимірна неперервна випадкова величина			
Знати: основні визначення та формули теми.			
Вміти: складати функцію розподілу та щільність ймовірності двовимірної неперервної випадкової величини, знаходити числові характеристики.			
Формування компетентностей: ПК 2, ПК 3.			
Програмні результати навчання: ПРН 2, ПНР 3.			
Рекомендовані джерела: 1, 2, 3.			
Заняття 5.1. Двовимірна неперервна випадкова величина.	Лекція 7 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 5.2. Двовимірна неперервна випадкова величина, її функція розподілу та щільність ймовірності.	Практичне заняття 13 2 год	1 бал	Усне опитування, розв'язування задач.
Заняття 5.3. Числові характеристики двовимірної неперервної випадкової величини.	Практичне заняття 14	1 бал	Усне опитування, розв'язування задач.

	2 год		
Заняття 5.4. Обчислення числових характеристик систем випадкових величин.	Лабораторне заняття 7 2 год	2 бали	Індивідуальне завдання.
	Самостійна робота		
Тема 4. Двовимірні дискретна випадкова величина Тема 5. Двовимірні неперервна випадкова величина	20 год	3 бал	Кореляція (презентація, індивідуальна розрахункова робота).
Розділ 4. Основи математичної статистики			
Тема 6. Статистична вибірка			
<u>Знати:</u> основні визначення та формули теми.			
<u>Вміти:</u> здійснювати статистичні оцінки.			
<u>Формування компетентностей:</u> ПК 2, ПК 3.			
<u>Програмні результати навчання:</u> ПРН 2, ПНР 3.			
<u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3, 4.			
Заняття 6.1. Основні поняття статистичної вибірки.	Лекція 8 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 6.2. Генеральна та вибіркова сукупності. Емпірична функція розподілу.	Практичне заняття 15 2 год	2 бали	Усне опитування, розв'язування задач.
Заняття 6.3. Графічне зображення статистичних даних.	Практичне заняття 16 2 год	2 бали	Усне опитування, розв'язування задач.
Заняття 6.4. Основні поняття статистичної вибірки.	Лабораторне заняття 8 2 год	2 бали	Індивідуальне завдання.
Заняття 6.5. Основні характеристики статистичної вибірки.	Лекція 9 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 6.6. Точкові статистичні оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності. Методи визначення точкових статистичних оцінок: метод умовних варіант; метод найменших квадратів; метод моментів; метод максимальної правдоподібності.	Практичне заняття 17 2 год	1 бал	Усне опитування, розв'язування задач.
Заняття 6.7. Інтервальні статистичні оцінки параметрів розподілу.	Практичне заняття 18 2 год	1 бал	Усне опитування, розв'язування задач.
Заняття 6.8. Статистичні оцінки.	Лабораторне заняття 9 2 год	2 бали	Індивідуальне завдання.

Тема 6. Статистична вибірка	Самостійна робота		Види зв'язку між випадковими величинами. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Згладжування експериментальних даних методом найменших квадратів. Лінійна регресія (індивідуальна розрахункова робота, презентація).
	18 год	3 бал	

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

- Навчальна лабораторія комп'ютерного моделювання та інтелектуального розвитку «МАТЕМАТИКА+ІТ» (ауд. 517) містить 20 ПК, проектор, мультимедійну дошку.
- Спеціалізовані лекційні аудиторії №501, 521 з проектором, великим екраном, дошкою в кожній аудиторії.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Вища математика в прикладах та задачах. Навчальний посібник / Л.І. Турчанінова, О.В. Доля. – К. : Видавництво Ліра-К, 2021. – 348 с.
2. Теорія ймовірностей та математична статистика. Навчальний посібник / В.В. Барковський, Н.В. Барковська, Олександра Лопатіна. – К. : ЦУЛ, 2021 – 424 с.
3. Вища математика: навчальний посібник / І.І. Литвин, О.М. Конопчук, Г.О. Желізняк. – К. : Центр учбової літератури, 2021. – 368 с.
4. Лиходєєва Г. В. Комп'ютерний практикум з математичної статистики : навчальний посібник. – К. : Центр учбової літератури, 2020. – 98 с.

Інформаційні ресурси

1. Тексти лекцій (електронний варіант).
2. Електронна бібліотека ДУІКТ. Сектор Інформаційних технологій. Платформа вищої математики, математичного моделювання та фізики: <http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/725>.
3. Е-навчання. Система електронна бібліотека ДУІКТ: <https://dn.dut.edu.ua/course/view.php?id=505>.
4. Електронна бібліотека науково-технічної літератури: <https://sciencedirect.com>.
5. Online розв'язники типових задач: <https://math.microsoft.com>.

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування усіх видів занять: лекцій, практичних і лабораторних занять, а також виконання завдань самостійної роботи.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою, а також виконання індивідуальних розрахункових робіт.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.
- За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Студент не допускається до семестрового контролю (заліку чи екзамену), якщо він не виконав усі передбачені види робіт. Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання всіх лабораторних робіт, письмових робіт і виконання самостійних завдань, що передбачені структурою освітньої компоненти Теорія ймовірностей та математична статистика.

Якщо студента не допущено до складання підсумкового контролю як такого, що не виконав навчальний план, йому надається час для виконання всіх вимог допуску. Студент має право на два перескладання. Повторне перескладання екзамену у студента може приймати комісія, яка створюється директором ННІТ. Оцінка комісії є остаточною.

Оцінювання студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою, що розподіляється на два основні оцінкові блоки за пропорцією 60 : 40 (бали, напрацьовані під час вивчення дисципліни (поточний контроль) : підсумкове оцінювання).

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання	
ПОТОЧНИЙ КONTРоль	Робота на лабораторних заняттях: якщо студент виконав завдання самостійно, вільно володіє основними поняттями, то отримує максимальний бал.	за кожну правильно виконану лабораторну роботу 2 бали	
	Самостійна робота (індивідуальні розрахункові роботи, тестування, письмові самостійні роботи на практичному занятті).	із розрахунку балів на самостійну роботу за темою	
	Наявність конспекту лекцій за семестр	максимальна оцінка – 10 балів	
РУБіЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КONTРоль)	Модульний контроль № 1. «Випадкові події».	максимальна оцінка – 5 балів	
	Модульний контроль № 2. «Дискретні випадкові величини».	максимальна оцінка – 5 балів	
	Модульний контроль № 3. «Неперервні випадкові величини».	максимальна оцінка – 5 балів	
	Модульний контроль № 4. «Системи випадкових величин».	максимальна оцінка – 5 балів	
	Модульний контроль № 5. «Основи математичної статистики».	максимальна оцінка – 5 балів	
Підсумкове оцінювання екзамен	Екзамен проходить у письмовій або у тестовій формі	максимальна оцінка – 40 балів	
Додаткова оцінка			
Види навчальної роботи		Оцінювання	
Участь у наукових конференціях, Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, предметних олімпіадах різного рівня та форм організації, підготовка наукових публікацій за тематикою освітньої компоненти, участь у створення презентацій, кейсів тощо.		максимальна оцінка – 10 балів	
Підсумкова оцінка за дисципліну			
Бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
90-100	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (А)

	студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.		
82-89	Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни	Добре / Зараховано (B)
75-81	Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях / рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (C)
67-74	Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)
60-66	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни.	Незадовільний	Незадовільно з обов'язковим

	Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі екзамену / заліку.	Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не проставляється
--	---	--	--