



# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



## «ТЕОРІЯ ОБЧИСЛЕНЬ»

Шифр та назва спеціальності	124 – Системний аналіз	Факультет / Інститут	Комп'ютерних наук та програмної інженерії
Назва освітньо-наукової програми	Системний аналіз і управління	Кафедра	Системний аналіз та інформаційно-аналітичні технології

### ВИКЛАДАЧ



Сидоренко Ганна Юріївна, [ganna.sydorenko@khti.edu.ua](mailto:ganna.sydorenko@khti.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 15 років. Автор понад 71 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Чисельні методи», «Тестування програмних систем», «Теорія масового обслуговування», «Сучасні методи математичного та комп'ютерного моделювання», «Випадкові процеси», «Теорія обчислень»

### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація	Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичних основ сучасної теорії обчислень. Розглянуто взаємозв'язок та особливості окремих методів, обговорено їх можливості та обмеження, показано важлива роль методів досліджень випадкових процесів у сучасній науці
Мета та цілі	Виробити у студента теоретичні уявлення та практичні навички застосовувати методи та результати теорії обчислень для розв'язання прикладних задач з використанням сучасної техніки та узагальнення отриманих результатів в процесі практичної роботи
Формат	Лекції, лабораторні роботи, консультації. Підсумковий контроль - залік
Результати навчання	Вміти застосовувати обчислювальні моделі та процеси обчислень; обчислювати похибки; запрограмувати генератори випадкових чисел; вирішувати задачі за реальним, експоненціальним та поліноміальним часом. Знати різновиди генераторів випадкових чисел.. Володіти навичками застосування методів для вирішення практичних завдань.
Обсяг	Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 56 год.
Пререквізити	«Теорія ймовірностей та математична статистика», «Обчислювальні методи», «Теорія алгоритмів»
Вимоги викладача	Студент зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Дотримуватися етики поведінки. Працювати з навчальної та додатковою літературою, з літературою на електронних носіях і в Інтернеті. При пропуску лекційних занять проводиться усна співбесіда за темою. Відпрацьовувати лабораторні заняття при наявності допуску викладача. З метою оволодіння необхідною якістю освіти з дисципліни потрібно відвідуваність і регулярна підготовленість до занять. Без особистої присутності студента підсумковий контроль не проводиться.

### СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

<b>Лекція 1</b>	Понятійний апарат і сучасний погляд на теорію обчислень. Основні поняття теорії обчислень.	<b>Лабораторна робота 1</b>	Введення в дисципліну. Понятійний апарат теорії похибок.	<b>Самостійна робота</b>	Представлення різних типів чисел в машинній арифметиці
<b>Лекція 2</b>	Основи теорії похибок. Пряма задача теорії похибок. Обернена задача теорії похибок.	<b>Лабораторна робота 2</b>	Властивості машинних дійсних чисел.		Непереборна похибка значення функції для приблизних значень аргументів
<b>Лекція 3</b>	Абсолютна та відносна похибки числа. Вірні знаки числа. Непереборна похибка значення функції для приблизних значень аргументів.	<b>Лабораторна робота 3</b>	Абсолютна та відносна похибки числа.		Представлення різних типів чисел в машинній арифметиці
<b>Лекція 4</b>	Похибки результатів арифметичних операцій. Похибка округлення. Правила округлення чисел.	<b>Лабораторна робота 4</b>	Вплив похибок округлення на результати обчислень.		Просторова складність. Класи складності задач
<b>Лекція 5</b>	Повна похибка. Повна похибка в прикладних задачах.	<b>Лабораторна робота 5</b>	Вплив похибок на результати обчислень арифметичних операцій.		Точні алгоритми розв'язку NP-складних задач
<b>Лекція 6</b>	Статистична похибка. Поняття про статистичні методи оцінки похибок. Середньоквадратична похибка. Обробка результатів. Обробка результатів за методом найменших квадратів.	<b>Лабораторна робота 6</b>	Вплив похибок на результати обчислень при різному порядку дії арифметичних операцій.		Наближені алгоритми розв'язку NP-складних задач.
<b>Лекція 7</b>	Основи теорія складності обчислень. Приклади асимптотичних складностей.	<b>Лабораторна робота 7</b>	Вплив похибок компенсації на результати обчислень. Середньоквадратична похибка.		Контрольна робота1
<b>Лекція 8</b>	NP-складність і NP-повнота. Приклади наближених алгоритмів для NP-повних задач.	<b>Контрольна робота</b>	Контрольна робота1		
<b>Лекція 9</b>	Теоретичні основи генерації випадкових чисел. Методологія генерування випадкових чисел.	<b>Лабораторна робота 9</b>	Задача обчислення коренів поліномів по відношенню до зміни коефіцієнтів полінома.		Створення та реалізація алгоритму відповідно до свого призначення визначає його складність
<b>Лекція 10</b>	Види генераторів випадкових чисел: лінійні конгруентні генератори випадкових чисел, мультиплікативні генератори випадкових чисел.	<b>Лабораторна робота 10</b>	Лінійні конгруентні генератори випадкових чисел		
<b>Лекція 11</b>	Види генераторів випадкових чисел: складні генератори. Принципи дії генераторів різного типу.	<b>Лабораторна робота 11</b>	Мультиплікативні генератори ВЧ. Складні генератори випадкових чисел		Криптографічні генератори випадкових чисел
<b>Лекція 12</b>	Змішані генератори випадкових чисел. Конгруентні генератори випадкових чисел.	<b>Лабораторна робота 12</b>	Генерування випадкових чисел, що підпорядковані закону розподілу		Складність криптографічних алгоритмів генерації ВЧ
<b>Лекція 13</b>	Генератор Траусворта. Алгоритми генерації випадкових чисел, що підпорядковані різним законам розподілу.	<b>Лабораторна робота 13</b>	Тестування генераторів випадкових чисел. Властивості ненадійності алгоритмів		Програмування складання числових рядів за допомогою швидких алгоритмів

<b>Лекція 14</b>	Тестування генераторів різних типів. Теоретичні та статистичні тести.	<b>Лабораторна робота 14</b>	Програмування методу ШОЕ.	Програмування тригонометричних функцій за допомогою швидких алгоритмів
<b>Лекція 15</b>	Основні поняття методу швидких алгоритмів.	<b>Контрольна робота</b>	Контрольна робота	
<b>Лекція 16</b>	Метод швидкого обчислення експоненти (ШОЕ). Швидке підсумування рядів.	<b>Контрольна робота по СР</b>	Контрольна робота по оцінюванню самостійної роботи студентів	

## ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

<b>Основна</b>	1. Кормен Т.Х., Лейзерсон Ч.И., Ривест Р. Л., Штайн Клиффорд, Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание : Пер. с англ. – М. : Издат. дом «Вильямс», 2005. – 1296 с. 2. Панішев, А. В. Вступ до теорії складності дискретних задач : Монографія. – Ж. : ЖДТУ, 2004. 3. Аверилл М.Лоу, В.Дэвид Кельтон. Имитационное моделирование. – СПб.: Питер; Киев, 2004. – 847 с.: ил. 4. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.: Наука, 2000. 622 с. 5. Форсайт Дж., Малькольм М., Моулер К. Машинные методы математических вычислений. — М.: Мир, 1980. — 280 с.	<b>Додаткова</b>	1. Anderson T.W. The Statistical Analysis of Time Series. John Wiley, New York (1994)
----------------	---	------------------	---

## ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАЛІКУ

Основні поняття теорії обчислень. Властивості машинних чисел з точкою, що плаває. Вплив похибок на результати обчислень при різному порядку дії арифметичних операцій. Вплив похибок компенсації на результати обчислень. Основи теорії похибок. Властивості нестійкості алгоритмів. Задача обчислення коренів поліномів по відношенню до зміни коефіцієнтів полінома. Програмування методу ШОЕ. Теорія складності обчислень.

## ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Комп'ютер

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Розподіл балів для оцінювання успішності аспіранта</b>	<b>Сума балів за всі види навчальної діяльності</b>	<b>Оцінка ECTS</b>	<b>Оцінка за національною шкалою</b>	<b>Нарахування балів</b>
	90-100	A	відмінно	
	82-89	B	добре	
	74-81	C		
	64-73	D	задовільно	
	60-63	E		
	35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:  
• лабораторні роботи: 40% семестрової оцінки;  
• контрольні роботи: 50% семестрової оцінки;  
• самостійна робота: 10% семестрової оцінки  
Якщо студент не згоден з оцінкою, отриманою за результатами поточного контролю, він може її отримати за результатами складання підсумкового диференційованого заліку з початкової дисципліни без урахування раніше отриманих балів.  
Якщо студент не отримав залік за результатами поточного контролю, то він виставляється за результатами виконання ним залікової контрольної роботи.  
Без здачі лабораторних робіт студент до залікової контрольної роботи і заліку не допускається.

## НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при нерозв'язності конфлікту доводиться до завідувача кафедри.

Силлабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни