

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук  
Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної фізики

**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни**

**«Основи інформаційних систем та технологій»**  
(вибіркова)

**Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології»**

**Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології**

**Галузь знань 12 Інформаційні технології**

**Рівень вищої освіти перший бакалаврський**

**Мова навчання українська**

**Розробник: доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, Борча Мар'яна Драгошівна**

**Профайл викладача:**

**<http://ptcsi.chnu.edu.ua/teachers/%d0%b1%d0%be%d1%80%d1%87%d0%b0-%d0%bc%d0%b0%d1%80%d1%8f%d0%bd%d0%b0-%d0%b4%d1%80%d0%b0%d0%b3%d0%be%d1%88%d1%96%d0%b2%d0%bd%d0%b0/>**

**Контактний тел. +38(050)3745239**

**E-mail: [m.borcha@chnu.edu.ua](mailto:m.borcha@chnu.edu.ua)**

**Сторінка курсу в Moodle:**

**<https://moodle.chnu.edu.ua/>**

**Консультації: Очні консультації: за попередньою домовленістю:  
четвер з 16.00 до 17.00.**

### **1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).**

У результаті вивчення даного курсу і виконання лабораторного практикуму, студенти мають уміти здійснювати аналіз задачі, обирати метод її розв'язання та коректно здійснити необхідні розрахунки із забезпеченням необхідної точності.

**2. Мета навчальної дисципліни:** забезпечити знаннями, які дозволяють оволодіти обчислювальними методами, які застосовуються при вирішенні прикладних задач та при обробці експериментальних даних, способами їх оптимальної програмної реалізації, оцінками похибки результатів, а також надання практичних навиків студентам з основних прийомів роботи в спеціалізованому програмному середовищі MATLAB.

Практично всі методи, які розглядаються в рамках даної дисципліни, реалізуються за допомогою програмного пакету MATLAB. Студент має знати і розуміти, як працює кожний алгоритм, яка область його застосування, яку достовірність отриманого результату забезпечує той чи інший метод.

В процесі навчання студенти:

- знайомляться з алгоритмами оптимізації та розв'язку диференціальних рівнянь;
- вчать правильно ставити конкретну обчислювальну задачу, вибирати оптимальний спосіб її програмної реалізації з урахуванням попереднього аналізу обчислювального алгоритму на стійкість і збіжність;
- знайомляться з можливими джерелами похибок при комп'ютерному вирішенні фізичних завдань, способами чисельної оцінки похибки отриманого результату.

**3. Пререквізити.** Вища математика, Фізика, Теорія алгоритмів та програмування.

### **4. Результати навчання:**

*Програмні компетентності:*

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

КС13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень .

*Програмні результати навчання:*

ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

## 5. Опис навчальної дисципліни

### 5.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <u>Основи інформаційних систем та технологій</u>												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	4	5	150	4	15			30	105		залік

### 5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	усього	денна форма					заочна форма						
		у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 1. Чисельна оптимізація</b>												
1.1. Предмет, мета та основні завдання курсу.	1	1											
1.2. Чисельна оптимізація	6	1				5							
1.3. Пошук мінімуму методом "золотого перерізу"	8	1		2		5							
1.4. Пошук мінімуму методом Нелдера-Міда для функції $f(x, y)$	8	1		2		5							
Разом за ЗМ1	23	4		4		15							
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 2. Розв'язок диференціальних рівнянь</b>												
2.1. Розв'язок диференціальних рівнянь. Вступ	3	1				2							
2.2. Метод Ейлера	14	2		4		8							
2.3. Метод Гюна	14	2		4		8							

Разом за ЗМ 2	31	5		8		18							
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 3. Розв'язок диференціальних рівнянь методами Рунге-Кутта</b>												
3.1. Метод рядів Тейлора	9	1		4		4							
3.2. Метод Рунге-Кутта 4-го порядку	11	1		4		6							
3.3. Метод Рунге-Кутта-Фельберга	13	1		6		6							
Разом за ЗМ 2	33	3		14		16							
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 4. Розв'язок диференціальних рівнянь методами прогнозу-корекції</b>												
4.1. Метод прогнозу-корекції Адамса-Бешфорса-Маултона	8	1		2		5							
4.2. Метод прогнозу-корекції Мілна-Сімпсона	10	2		2		6							
Разом за ЗМ 2	18	3		4		11							
<b>Усього годин</b>	<b>105</b>	<b>15</b>		<b>30</b>		<b>60</b>							

### 5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Підібрати та проаналізувати задачі, в яких необхідно здійснити чисельну оптимізацію
2	Виконати додаткові завдання до лаб.р.1
3	Виконати додаткові завдання до лаб.р.2
4	Підібрати та проаналізувати задачі, в яких потрібно застосувати розв'язок диференціальних рівнянь
5	Виконати додаткові завдання до лаб.р.3
6	Виконати додаткові завдання до лаб.р.4
7	Підібрати та проаналізувати задачі, в яких потрібно застосувати розв'язок диференціальних рівнянь методами Рунге-Кутта
8	Виконати додаткові завдання до лаб.р.5
9	Виконати додаткові завдання до лаб.р.6
10	Виконати додаткові завдання до лаб.р.7
11	Підібрати та проаналізувати задачі, в яких потрібно застосувати розв'язок диференціальних рівнянь методами прогнозу-корекції
12	Виконати додаткові завдання до лаб.р.8
13	Виконати додаткові завдання до лаб.р.9

## 6. Форми і методи навчання

**Форми навчання** – це проблемні й оглядові лекції, лабораторні заняття, заняття із застосуванням комп'ютерної та телекомунікаційної техніки, інтерактивні заняття з навчанням одних студентів іншими, інтегровані заняття, проблемні заняття, відеолекції, відеозаняття і відеоконференції засобами Google Meet, Zoom, Cisco Webex, заняття з використанням системи електронного навчання Moodle.

**Методи:** проблемний виклад матеріалу, частково-пошукові та дослідницькі лабораторні практикуми, презентації, консультації і дискусії, робота в інтернет-класі: електронні лекції, лабораторні роботи, дистанційні консультації та ін., спрямовані на активізацію і стимулювання навчально-пізнавальної діяльності студентів.

**Підходи до навчання:** використовуються студентоцентричний, проблемно-орієнтований, діяльнісний, комунікативний, професійно-орієнтований, міждисциплінарний підходи.

**Реалізація навчального процесу** здійснюється під час лекційних, лабораторних занять, самостійної позааудиторної роботи з використанням сучасних інформаційних технологій навчання, консультацій з викладачами.

Для **формувань умінь та навичок** застосовуються такі **методи навчання:**

- вербальні/словесні (*лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж*);
- наочні (*спостереження, ілюстрація, демонстрація*);
- практичні (*проведення експерименту, практики*);
- пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;
- репродуктивний (*виконання лабораторних завдань за зразком*);
- метод проблемного викладу матеріалу на лекційних заняттях.

## 7. Система контролю та оцінювання

### Види та форми контролю

Поточний контроль (ПК) здійснюється під час проведення лекційних, практичних та індивідуально-консультативних занять з метою перевірки рівня засвоєння теоретичних знань та практичних навичок студента. ПК проводиться у формі написання письмових робіт, проміжних тестувань та активності й влучності обговорення відповідних тем під час навчальних занять

**Формами поточного контролю є:**

- усна (опитування);
- письмова (лабораторна робота);
- доповідь студента (за тематикою індивідуального завдання). Форма підсумкового контролю – екзамен.

**Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:**

- лабораторні роботи;
- контрольні роботи.

### Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. Результати роботи студентів впродовж навчального семестру оцінюються в ході поточного контролю в діапазоні від 1 до 70 балів (включно), а результати підсумкового контролю

(заліку) оцінюються від 1 до 30 балів (включно).

Оцінювання проводять за такими критеріями:

- 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;
- 2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;
- 3) уміння використовувати теорію при вирішенні практичних завдань, проведенні необхідних розрахунків;
- 4) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядають;
- 5) логіка, структура викладання матеріалу в роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію;
- 6) самостійність виконання завдань та своєчасність здачі завдань викладачу.

Контроль виконання поставлених задач при проведенні практичних та лабораторних занять здійснюється протягом семестру. За успішне та систематичне виконання завдань протягом двох змістових модулів студент отримує оцінку за поточний контроль; якщо студент виконує завдання з відсутністю окремих вимог до їх виконання, то оцінка знижується.

Поточний контроль (ПК) здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних та індивідуально-консультативних занять з метою перевірки рівня засвоєння теоретичних знань та практичних навичок студента. ПК проводиться у формі написання письмових робіт, проміжних тестувань та активності й влучності обговорення відповідних тем під час навчальних занять. Згідно з навчальним планом семестровий контроль з дисципліни «Числові методи» відбувається у формі іспиту.

Загальна підсумкова оцінка з дисципліни складається з суми балів за результатами ПМК та за виконання завдань, що виносяться на залік.

Якщо студент на заліку отримав незадовільну оцінку, то це вважається як академічна заборгованість і набрані бали не заносяться до відомості. За графіком деканату студент перескладає екзамен і його результати заносяться до окремої відомості.

### Розподіл балів, які отримують студенти

				Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)								Кіл-сть балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль №2			Змістовий модуль №3		Змістовий модуль №4				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	30	100
2	2	7	7	3	7	7	7	7	7	7	7		

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
80 – 89	<b>B</b>	добре	
70 – 79	<b>C</b>		

60 – 69	<b>D</b>	задовільно	
50 – 59	<b>E</b>		
35 – 49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 7. Рекомендована література

1. Згуровський М.З. Вступ до комп'ютерних інформаційних технологій; [навч. посіб.] Згуровський М.З., І.І. Коваленко, В.М. Михайленко.-К.; Вид-во Європ., ун-ту, 2002.265с.
2. Інформаційні системи та технології : навчальний посібник для студентів механіко-математичного факультету / Б.П.Довгий, Є. С. Вакал. – К.: Видавець Кравченко Я.О., 2021. – 111 с.
3. Робота в пакеті MATLAB: навч. посіб. / В. Б. Хоцкіна, І. Н. Вдовиченко. – Кривий Ріг, 2023. – 130 с. <https://dspace.duet.edu.ua/jspui/handle/123456789/851>
4. Paulo S. R. Diniz Eduardo A. B. da Silv and Sergio L. Netto Digital Signal Processing. System Analysis and Design. Second Edition8. Samuel D. Stearns Digital Signal Processing with Examples in Matlab.
5. John H. Mathews; Kurtis D. Fink. Numerical Methods. Using MATLAB (3rd Edition), Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ07458,1998, 680.
6. James L. Massey/ Applied Digital Information Theory/ Lecture Notes-ETH Zurich,1998,153.
7. Лазарєв Ю. Ф. Моделювання на ЕОМ. Навч. посібник. – К.: Корнійчук, 2007.- 290 с.
8. Лазарєв Ю. Ф. Довідник з MATLAB / Електронний навчальний посібник з курсового і дипломного проектування. – К.: НТУУ "КПІ", 2013. – 132 с.
9. Довідник з математичної статистики з прикладами обчислень у MatLab: навч.- практич. посіб. Ч. 2 / О. О. Єгоршин, Л. М. Малярець, Б.В. Сінкевич. -Харків : Вид. ХНЕУ, 2009. -508 с.
10. R.C. Gonzalez, E.R. Woods, “Digital Image Processing” Second Edition Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey 07458, P. 797, 2017.
11. Kenneth R “Trust in digital information”,Journal of American Society for Information Science and Technology, Vol.59,Issue 3 ,pp.363-374,2008
- 12.