

**Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Фізико-математичний факультет**

Кафедра комп'ютерних наук

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	СУЧАСНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ мова викладання – українська
Викладач	Щирба Віктор Самуїлович, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Профайл викладача	https://inf.kpnu.edu.ua/2019/11/04/shchyrba-viktor-samuilovych/
E-mail:	shchyrba.viktor@kpnu.edu.ua
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=19801
Консультації	Розклад проведення консультацій: щовівторка з 16-00 до 16-30 в ауд. №22 корпусу №4; формат консультацій – групові та індивідуальні у вигляді співбесіди

2. Анотація до курсу

Навчальна дисципліна спрямована на формування у студентів поняття про складні системи, моделювання їх методом лінеаризації та чисельні методи дослідження таких систем.

3. Мета і завдання курсу

Мета навчальної дисципліни – формування у студентів поняття про методи розв'язування прикладних задач великої розмірності за допомогою комп'ютера, методи оцінки точності одержуваних результатів, показати практичну значимість таких методів, їх застосовність до розв'язання найрізноманітніших гуманітарних, технічних і наукових проблем, особливо

коли з'являються обмеження на використання часу чи об'єму оперативної пам'яті.

4. Результати навчання

Програмні результати навчання, визначені освітньою програмою:

- Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання задач великої та гіпервеликої розмірності, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів;
- Визначати і обґрунтовувати актуальність досліджуваної проблеми виходячи з прогнозованого теоретичного значення і ступеня опрацювання її в науці;
- Аналізувати отриманий результат на предмет його зв'язку з іншими науковими проблемами суміжних галузей науки і практики;
- Використовувати особливості чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

5. Формат курсу

Стандартний курс (очний).

6. Обсяг і ознаки курсу

Інформація з робочої програми навчальної дисципліни:

Найменування показників	Характеристика навчального курсу
	Освітньо-професійна програма: <i>Середня освіта (Фізика, інформатика)</i> спеціальність: 014 Середня освіта (Фізика)
Рік навчання	Четвертий
Семестр вивчення	Сьомий
Кількість кредитів ЄКТС	4
Загальний обсяг годин	120
Кількість годин навчальних занять	40
Лекційні заняття	20
Лабораторні заняття	20
Самостійна та індивідуальна робота	80
Форма підсумкового контролю	Залік

7. Пререквізити курсу

Передумовою для вивчення дисципліни є засвоєння студентами розділів лінійної алгебри.

8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Вивчення курсу потребує використання загальнонавчаних програм і операційних систем.

9. Політика курсу

Увесь навчальний контент розміщено в модульному середовищі навчання К-ПНУ імені Івана Огієнка – moodle. Підготовка та виконання завдань і модульної контрольної роботи є обов'язковим для кожного студента.

Академічна доброчесність. Очікується, що роботи студентів будуть їх власними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел списування, втручання в роботу інших студентів становлять приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Відвідання занять. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Для того, щоб опрацювати питання пропущеної лекції чи лабораторного заняття, студент повинен підготуватись і під час консультації відповісти на питання викладача, які дозволяють оцінити глибину освоєння відповідного матеріалу. Студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

Форми поточного та підсумкового контролю. Поточний контроль реалізується на практичних заняттях. Наприкінці змістового модуля студент виконує модульну контрольну роботу (МКР). Зразки завдань модульної контрольної роботи розміщено в модульному середовищі навчання К-ПНУ імені Івана Огієнка – moodle; варіант для виконання студент отримує у викладача. Модульну контрольну роботу, що виконана неуспішно, студент повинен виконати повторно.

Підсумковий контроль зі змістового модуля виставляється за результатами поточного контролю і модульної контрольної роботи.

10. Схема курсу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				Література
	разом	у тому числі			
		лекційні заняття	Лабораторні заняття	самостійна та індивідуальна робота	

Змістовий модуль 1. Сучасні комп'ютерні технології дослідження складних систем					
Тема 1. Поняття складної системи та підходи до їх дослідження. Метод квадратного кореня.	30	6	4	20	[1-5]
Тема2. Обробка к-діагональних та блочних матриць.	34	6	8	20	[1-5]
Тема 3. Матрично-векторні операції з розрідженими даними	56	8	8	40	[1-5]
Разом годин	120	12	28	80	

11. Система оцінювання та вимоги

Оцінювання на навчальних заняттях здійснюється за 12-ти бальною шкалою. Для визначення рейтингу поточної успішності враховуються оцінки за лабораторні заняття. Рейтингова оцінка поточної успішності студента визначається лише за умови відсутності у нього академічної заборгованості за навчальні заняття за формулою: $(0,05 \times \text{середня оцінка навчальної діяльності на навчальних заняттях} + 0,4) \times \text{ваговий бал оцінювання результатів навчальної діяльності на навчальних заняттях}$ і повинна бути $\geq 60\%$ від вагового балу оцінювання (табл. 1).

Модульна контрольна робота (МКР) вважається виконаною, якщо її оцінено в $\geq 60\%$ від вагового балу за МКР. Невиконання МКР оцінюється в 0 балів. Рейтингова оцінка за змістовий модуль є сумою рейтингової оцінки поточної успішності студента та оцінки за МКР.

Таблиця 1

Розподіл балів за поточний і модульний контроль відповідно до робочої програми навчальної дисципліни

Поточний і модульний контроль (100 балів)	
Змістовий модуль 1 (100 балів)	
Поточний контроль	МКР
50 балів	50 балів

Підсумковий семестровий контроль з навчальної дисципліни передбачений у формі заліку. Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Таблиці відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень студентів (табл. 2).

Таблиця 2

Таблиця відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень студентів

Рейтингова оцінка з кредитного модуля (навчальної дисципліни)	Підсумкова оцінка за шкалою ECTS	Рекомендовані системою ECTS статистичні значення (у %)	Підсумкова оцінка за національною шкалою	
			екзаменаційна	залікова
90-100	A (відмінно)	10	відмінно	зараховано
82-89	B (добре)	25	добре	
75-81	C (добре)	30		
67-74	D (задовільно)	25	задовільно	
60-66	E (достатньо)	10		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)		незадовільно	не зараховано
34 і менше	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)			

12. Рекомендована література

основна

1. Іванюк В.А., Оптасюк С.В., Щирба В.С., Фуртель О.В. Комп'ютерні технології у дослідженні складних динамічних процесів: Навчальний посібник. Кам'янець-Подільський, «Друкарня Рута», 2021. 87 с.
2. Лященко Н. Я., Головань М. С. Чисельні методи: Підручник. К.: Либідь, 1996. 288 с.
3. Мястковська М.О., Щирба В.С., Щирба О.В. Лабораторний практикум з методів обчислень: навчально-методичний посібник Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. 99 с.
4. Мястковська М.О., Щирба В.С., Щирба О.В. Чисельні методи Кам'янець-Подільський : видавець ПП Зволейко Д.Г., 2013. 84 с.
5. Мястковська М.О., Щирба В.С., Щирба О.В. Чисельні методи розв'язування задач великої розмірності: навчально-методичний посібник Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. 67 с.

додаткова

1. Бахвалов Н. С. Численные методы. М.: Наука, 1973. 623 с.
2. Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М. Численные методы. М.: Наука, 1987. 598 с.
3. Бахвалов И. С. Численные методы: Анализ, алгебра, обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: 1975. 631 с.
4. Демидович Б. Л., Марон И. А. Основы вычислительной математики. М.:

1970. 664 с.

5. Жалдак М. І, Рамський Ю. С. Чисельні методи математики: Посіб. для самоосвіти вчителів. К.: 1984. 206 с.
6. Калиткин Н. Н. Численные методы: Учеб. пособие. -2-е изд., исправленное. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. 592 с.

Рекомендовані джерела інформації

1. http://eprints.zu.edu.ua/18543/1/metody_obchyslen.pdf
2. <http://www.unicyb.kiev.ua/Library/OM/ZAD1/index.html>
3. <http://repository.vsau.org/getfile.php/27703.pdf>
4. <http://www.stat-methods.net/index.html>
5. <http://finzi.psych.upenn.edu/inmz.html>
6. <http://pj.freefaculty.org/IRIRtips.html>
7. http://zoonek2.free.fr/IUNIXI48_RIall.html
8. <http://cran.r-project.org>